АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

ТРУДЫ ИНСТИТУТА БОТАНИКИ

ТОМ 8

АЛМА-АТА • 1960

N&P
RAM
MH

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

ТРУДЫ

ИНСТИТУТА БОТАНИКИ

ТОМ 8

Издательство Академии наук Казахской ССР
Алма-Ата—1960

Редакционная коллегия
Б. А. Быков (ответственный редактор),
З. В. Кубанская, С. Р. Шварцман

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1960 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Том 8

З. В. КУБАНСКАЯ

ПРИРОДНЫЕ РАЙОНЫ ПУСТЫНИ БЕТПАК-ДАЛЫ И ИХ КОРМОВЫЕ РЕСУРСЫ

Настоящая работа посвящена описанию растительности самой крупной пустыни Центрального Казахстана — Бетпак-Далы.

Сведения о природных условиях пустыни появились в литературе еще в XVIII столетии (Потанин, 1831; П. Савельев, 1856; Гольмстрем, 1865; Ю. М. Шмидт, 1894 и др.). Первым из исследователей, уделявших основное внимание растительности, был ботаник-путешественник А. И. Шренк (1842—1843). Позднее некоторые сведения о флоре и растительности были приведены в работах П. В. Степанова (1889, 1898), М. М. Сиязова (1902), В. Ф. Семенова (1914, 1922), И. М. Крашенинникова (1931).

Характеристике растительного покрова посвящены статьи Р. И. Аболина (1929), Е. П. Коровина (1935), Н. В. Павлова (1935). Результаты агроэкономического обследования территории изложены Ф. И. Зенковичем (1941). Изучению геологии и гидрогеологии пустыни многие годы посвятил Д. И. Яковлев (1927—1948), а в последнее время — У. М. Ахмедсафин (1952), М. И. Александрова и Б. И. Борсук (1955). Почвы изучались А. Н. Розановым (1935), А. В. Мухля (1938), Д. М. Стороженко (1949).

В 1933—1934 гг. в Бетпак-Дале работала комплексная экспедиция Среднеазиатского государственного университета. Результаты исследований флоры и растительности пустыни даны в ряде работ Е. П. Коровина (1935) и в статьях, написанных им совместно с В. А. Селевиным (1935) и Б. А. Мироновым (1935).

С целью флористических сборов пустыню посетили сотрудники отдела флоры высших растений Института ботаники АН КазССР— П. П. Поляков (1939), В. П. Голоскоков (1939, 1949), Н. В. Павлов (1951) и М. Байтенов (1951, 1952, 1954). Ими был собран большой гербарий и описано несколько новых видов.

В 1940—1941 гг. в ее центре (ур. Кок-Ашик) Казахским филиалом Академии наук СССР был организован стационар по изуче-

нию флоры, растительности и возможностей сельскохозяйственного освоения пустыни. Итоги этих работ опубликованы в статьях Н. И. Рубцова (1944, 1946 и др.).

С 1940 по 1950 г. в пустыне работала геоботаник З. В. Кубанская в составе экспедиций Общества изучения Казахстана, Московского аэрофотогеологического управления и Пастбищно-мелиоративного треста Министерства сельского хозяйства КазССР. В результате исследований и использования литературных источников ею составлена среднемасштабная геоботаническая карта территории Бетпак-Далы, проведено природное районирование, дана характеристика кормовых ресурсов и намечены некоторые пути рационального использования растительного покрова для нужд отгонного животноводства. Итоги опубликованы в работах З. В. Кубанской (1949, 1954, 1956) и в работах, выполненных совместно с Н. И. Рубцовым (1949).

Следующим этапом в деле изучения и сельскохозяйственного освоения территории явилась организация в 1948 г. Казахским филиалом ВАСХНИЛа Бетпакдалинской опытной станции животноводства имени К. М. Мынбаева.

Бетпак-Дала расположена в наиболее пустынной части Центрального Казахстана, в пределах географических координат от 44°25′ до 47° с. ш. и от 67°35′ до 74° в. д. Естественные границы ее хорошо выражены. Южной границей является долина р. Чу, западной — долина р. Сары-Су, восточной — оз. Балхаш и только на севере она проходит приблизительно по 47° с. ш. Площадь в данных границах равна 12500 тыс. *га*.

По административному делению ее территория относится к трем областям: Карагандинской (Джезказганский, Жана-Аркинский и Четский районы), Джамбулской (Коктерекский и Сарысуйский районы) и Южно-Казахстанской (Сузакский район).

В геологическом отношении пустыня является областью развития двух основных комплексов: жестких палеозойских пород и молодых рыхлых накоплений.

Водные ресурсы представлены главным образом подземными водами — трещинными, пластовыми и грунтовыми. Трещинные воды распространены преимущественно в восточной части пустыни, сложенной палеозойскими породами. Пластовые воды связаны с рыхлыми породами мелового, третичного и четвертичного возраста, а грунтовые — с четвертичными отложениями.

Климат бетпакдалинской пустыни характеризуется резкой континентальностью с крайне малым количеством атмосферных осадков (100—125 *мм*), от весеннего максимума которых зависит развитие эфемеровой растительности. Снежный покров в среднем не превышает 10—15 *см* и держится 4—5 месяцев. Безморозный период приблизительно равен 145—150 дням. Температурные условия неустойчивы и неблагоприятны для развития растительного покрова. Вегетационный период начинается со второй половины марта и продолжается до октября.

Почвы Д. М. Стороженко (1949) относит к типу серо-бурых солонцеватых и выделяет следующие разности: серо-бурые, серо-бурые солонцеватые, серо-бурые малоразвитые хрящевато-щебенчатые на коренных породах, залегающих на глубине до 10—15 *см*, лугово-сероземные солонцеватые, лугово-сероземные солончаковатые, луговые солонцеватые, луговые солончаковатые, солонцы, такыры, солончаки.

По рельефу, почвам, обводнению, растительному покрову и хозяйственному использованию в пределах территории Бетпак-Далы нами выделены семь крупных природных районов.

I. Восточно-Бетпакдалинский горный;
II. Восточно-Бетпакдалинский мелкосопочный;
III. Центрально-Бетпакдалинский холмисто-увалистый;
IV. Западно-Бетпакдалинский слабоволнистый;
V. Присарысуйский песчаный;
VI. Район древних речных долин:
    а) подрайон северных древних речных долин;
    б) подрайон южных древних речных долин;
VII. Район современных речных долин:
    а) подрайон надпойменных террас рек Сары-Су и Чу;
    б) подрайон пойм рек Сары-Су и Чу.

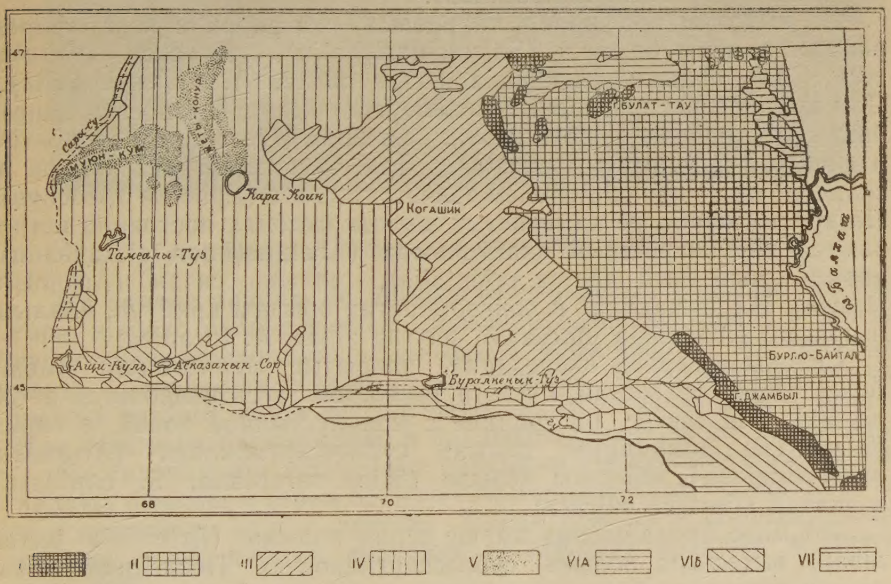

Схема природных районов пустыни Бетпак-Далы.
I — Восточно-Бетпакдалинский горный; *II* — Восточно-Бетпакдалинский мелкосопочный; *III* — Центрально-Бетпакдалинский холмисто-увалистый; *IV* — Западно-Бетпакдалинский слабоволнистый; *V* — Присарысуйский песчаный; *VI а* — Подрайон северных древних речных долин; *VI б* — Подрайон южных древних речных долин; *VII* — Район современных речных долин.

1. Восточно-Бетпакдалинский горный район (площадь 327 000 *га*[1]) представлен на юге горами Джамбыл, Койжарылган, Майжарылган, Чагырлы и Байгора. Продолжением их на севере являются горы Эргенекты-Пстан. Несколько обособленными от названных возвышенностей являются горы Булат-Тау и Кызыл-Тас, находящиеся на северной границе обследованной территории. На северо-востоке горный район сливается с мелкосопочником.

Абсолютные высоты гор Джамбыл достигают 974 *м*. В остальных горных возвышенностях они выражаются 680—769 *м*.

Описываемый район характеризуется преобладанием выходов коренных пород (до 30% общей площади), почти лишенных растительности. Вершины гор представляют собой нагромождения коренных пород: гранитов, порфиров, кварцитов, сланцев. Склоны также сплошь покрыты крупными обломками и мелким щебнем. Выходы коренных пород (часто в виде плоских плит) создают целые гранитные или порфировые «поля». В трещинах и среди щебня скапливается незначительное количество мелкозема. Это дает возможность существовать здесь ряду ксерофильных кустарничков и полукустарников. Горы, сложенные различными горными породами, несут и различную растительность. Для гранитов характерными являются полыни (Artemisia glabella, A. frigida), иссоп крупноцветковый (Hyssopus macranthus).

По выходам порфиров, кварцевых порфиров и кератофиров распространены боялыш (Salsola laricifolia), терескен (Eurotia ceratoides), полыни (Artemisia terrae albae, A. sublessingiana). Для кварцитов характерны: тасбиюргун (Nanophyton erinaceum), биюргун (Anabasis salsa), кермек Семенова (Limonium Semenowii) и кркбуун (Anabasis truncata). Для обнажений песчаников и сланцев типичным обитателем является кзылча (Ephedra distachya). На крутых наиболее каменистых южных склонах постоянно встречаются подушковидный акантолимон (Acantholimon alatavicum), ковыль восточный (Stipa orientalis), полынь сизая (Artemisia juncea). На песчаниках и конгломератах обычны кркбуун, боялыш и полыни (Artemisia juncea, A. terrrae albae, A. turanica).

Склоны северной экспозиции, покрытые мелкоземом, имеют более густой травостой. Густота травостоя здесь колеблется от 30 до 50%. На севере, на границе с полупустынной зоной, в горах Кызыл-Тас доминирует полынь сублессингиановая (Artemisia sublessingiana), обильны ковыли (Stipa sareptana, S. capillata) и типчак (Festuca sulcata).

По мере продвижения на юг серая полынь (Artemisia terrae albae) вытесняет полынь сублессингиановую. Последняя появляется только на более защебненных склонах. Значительную роль в травостое играют боялышники, комплексирующиеся с серополын-

---

[1] Разобщенные горные участки по природно-хозяйственным признакам (большой процент обнажений коренных пород, пересеченность рельефа, хорошая обводненность) условно выделены в самостоятельный район.

никами. Ковыли отмечены в сочетании с Artemisia sublessingiana, а иногда участвуют в сложении тырсиково-боялышно-серополынной ассоциации.

По склонам гор Джамбыл, Койжарылган, Майжарылган развиты серая полынь и боялыш. Кроме того, в сложении травостоя принимает участие полынь туранская (Artemisia turanica) в сочетании с боялышем, а по сухим водотокам—полынь сизая.

Горы Джамбыл, обнажения песчаников *(фото автора)*.

На западе района, по каменисто-щебнистым склонам гор Байгора, широко распространена полынь сублессингиановая в составе сублессингиановополынно-боялышной ассоциации. В травостое часто наблюдается полынь сизая, которая по каменистым осыпям иногда создает почти чистые заросли. В незначительном количестве отмечены биюргуновая и боялышно-биюргуновая ассоциации.

По склонам гор, сложенных сланцами и конгломератами, преобладают боялыш и серая полынь как в виде чистых ассоциаций, так и в комплексе друг с другом. Среди полыни и боялыша много полыни сизой, кзылчи, курчавки (Atraphaxis spinosa) и других растений.

На шлейфах гор Джамбыл значительное развитие имеет тасбиюргуново-биюргуновая ассоциация, реже встречается серополынная, серополынно-боялышная и боялышно-серополынная. Незначительные пространства занимают тасбиюргуновая, биюргуновая ассоциации и их сочетания.

Межгорные пространства в районе гор Кызыл-Тас покрыты полынью (Artemisia sublessingiana) и степными злаками — ковылями и типчаком. Вокруг родников развита луговая растительность из осоки (Carex diluta), полевицы (Agrostis alba), пырея (Agropyrum repens), вейника (Calamagrostis epigeios), кияка (Aneurolepidium angustum) и чия (Lasiagrostis splendens).

В горах Караул-Шоко распространена серополынно-кокпековая ассоциация (Atriplex cana-Artemisia terrae albae), реже тасбиюргуновая. Около родников формируется вострецовая (Aneurolepidium multicaule) и чиевая ассоциации.

В окрестностях гор Пыстань межгорные долины составляют около 20%. В них на солонцах доминируют биюргуновая, кокпеково-каражусановая (Artemisia pauciflora-Atriplex cana), каражусановая (Artemisia pauciflora) и тасбиюргуновая ассоциации.

В долинах гор Булат-Тау незначительные площади занимает кокпековая ассоциация (Atriplex cana). Вокруг родников расположены тростниковая, разнотравная и осоково-разнотравная ассоциации. Из разнотравья наиболее типичны герань (Geranium collinum) и василек солончаковый (Chartolepis intermedia).

В логах гор Джамбыл, Койжарылган и Майжарылган довольно характерны разнотравно-ферулово-сублессингиановополынная (Artemisia sublessingiana-Ferula songorica-Allium caesium) и разнотравно-таволговая (Spiraea hypericifolia-Ferula songorica) ассоциации. Вокруг родников распространены разнотравно-тростниковая (Phragmites communis-Lepidium latifolium, Melilotus albus), тростниково-кияковая (Aneurolepidium angustum-Phragmites communis), чиевая и ряд других ассоциаций.

В горах Байгора отмечены незначительные пятна кокпековой и сведово-кокпековой (Atriplex cana-Suaeda physophora) ассоциаций. Вокруг родников формируются разнотравно-тростниковые и чиево-ажрековые ценозы.

Кормовые запасы района (при сроке выпаса около 100 дней[2]) исчисляются 1 млн *цн* сухой поедаемой массы. Общая скотоемкость территории — примерно 404 тыс. овец.

Растительность данного района целесообразно использовать как весенне-осенние пастбища для мелкого рогатого скота и лошадей.

В горах Кызыл-Тас и Булат-Тау благодаря наличию родников с пресной водой, окруженных луговой растительностью, возможна организация окотных пунктов.

II. Восточно-Бетпакдалинский мелкосопочный район занимает мелкосопочную часть Бетпак-Далы, составляя примерно третью часть всей ее площади (3850 тыс. *га*).

В прибрежной полосе оз. Балхаш (в области развития осадочных пород силура) мелкосопочник сильно расчленен. Формы со-

[2] Скотоемкость всюду вычислена в пересчете на овец. Выпасной период для весенне-осенних пастбищ исчисляется в 100 дней, а зимних пастбищ — в 120 дней.

пок имеют здесь резкие очертания. Абсолютные отметки их не более 410—450 *м*, а относительные 20—50 *м*. В местах развития эффузивной свиты (порфиры, кварцевые порфиры и альбитофиры) сопки имеют округлую форму с пологими склонами, обнаженными или покрытыми щебнем. Абсолютные отметки на севере близки к 600 *м*, на юге редко превышают 450 *м*. Отдельные сопки более высокие, так, например, Кызылтау — 625 *м*, Мусбельджан — 628 *м*, Октау — 629 *м*. В сторону оз. Балхаш высотные отметки заметно понижаются.

Значительное распространение в описываемом районе имеют гранитные интрузии (главным образом в юго-западной части). Рельеф здесь крупнохолмистый, нередко с гребнями жильных пород. Встречаются отдельно стоящие конусообразные сопки — «шоку». Широко развиты сплошные выходы гранитных плит, слегка покрытых дресвой гранита.

Мелкосопочник, сложенный кварцитами, по характеру рельефа приближается к горам. Здесь господствуют гряды, разобщенные узкими долинами и ущельями. Высота отдельных гряд достигает 603 *м* (Суук-Адыр), чаще же они близки к 585—550 *м*. Относительные превышения составляют 30 — 50 *м*.

Песчаники, сланцы и известняки карбона представлены в виде гряд, разобщенных логами. Абсолютные отметки гряд колеблются в пределах от 404 до 550 *м*. Относительные высоты—от 10 до 20 *м*.

Кроме обычных межгрядовых и межсопочных понижений, следует отметить замкнутые впадины, приуроченные к наиболее пониженным участкам межсопочных пространств. Днища этих впадин весной заполняются талыми водами, которые в середине лета высыхают и превращаются в такыры или в солончаки—соры. Последние имеют широкое распространение по западному побережью оз. Балхаш. К таким депрессиям относится впадина Кара-Камыс, представляющая собой древний залив Балхаша. Ширина ее равна 12 *км*, длина 30—35 *км*, днище занято сорами и пухлыми солончаками. В центре впадины Кашкан-Тениз находится горько-соленое озеро.

Мелкосопочный район не имеет поверхностных водотоков. Почвы района серо-бурые, суглинистые, сильно щебнистые, реже супесчаные. До 15% площади занимают выходы горных пород, почти лишенных растительности.

На обнажениях гранитов в трещинах, местах скопления щебенки и дресвы, отмечен изреженный травостой ромашника (Pyrethrum achilleifolium), иссопа крупноцветкового, кзылчи, боялыша, полыней (Artemisia frigida, A. glabella, A. sublessingiana) и других растений. На склонах сопок и в межсопочных равнинах преобладают боялышно-серополынная, серополынно-боялышная, серополынная, боялышно-тураниковополынная (Artemisia turanica-Salsola laricifolia), терескеново-серополынно-боялышная (Salsola laricifolia-Artemisia terrae albae-Eurotia ceratoides), биюргуновая ассоциации.

На сопочках, усеянных кварцевой щебенкой, формируется из-

реженный травостой из тасбиюргуна, биюргуна, кркбууна. По вершинам и выпуклым склонам сопок располагается кркбууновая ассоциация. В межсопочных понижениях, на солонцовых почвах, распространены биюргуновая и боялышно-чернополынная (Artemisia maicara, A. pauciflora-Salsola laricifolia) ассоциации, а на солончаковых почвах и солончаках—кокпековая и сведово-кокпековая.

Широкое развитие в районе имеют осадочные породы, представленные песчаниками, известняками, сланцами и конгломератами разных возрастов (силура и карбона). На щебнистых вершинах сопок, сложенных песчаниками, обычны кзылча, ковыль восточный, тасбиюргун, биюргун, кркбуун и боялыш. В целом для вершин и склонов сопок и для межсопочных понижений характерны боялышно-серополынная, серополынно-боялышная, биюргуновая, тасбиюргуновая и боялышная ассоциации. В межсопочных логах по карбоновым песчаникам развита тамарисково-саксауловая ассоциация (Haloxylon aphllum-Tamarix ramosissima). В межсопочных долинах солонца покрыты биюргуновой, тасбиюргуновой и чернополынной ассоциациями, а солончаки — кокпековой, тамарисково-разнотравной (Atriplex cana, Salsola brachiata, Artemisia Schrenkiana, Suaeda physophora-Tamarix ramosissima), саксазановой (Halocnemum strobilaceum) и сведовой (Suaeda physophora) ассоциациями.

Боялышная ассоциация *(фото В. Г. Катышевцевой)*.

В мелкосопочнике, сложенном кварцитами, по вершинам сопок наблюдается изреженный травостой кркбууна, биюргуна и тасби-

юргуна. На склонах сопок и в межсопочных пространствах распространены боялышно-тураниковополынная, полынно-боялышная (Salsola laricifolia-Artemisia terrae albae, A. turanica), биюргуновая, биюргуново-тасбиюргуновая, тасбиюргуновая ассоциации. В межсопочных понижениях, на солонцово-солончаковых почвах, встречаются кокпековая, чернополынно-кокпековая, чернополынно-боялышная, сведово-кокпековая и другие ассоциации.

На вершинах сопок, сложенных порфирами, наблюдается изреженный травостой, представленный кркбууном, биюргуном, боялышем. На склонах сопок наиболее обычными являются боялышная, боялышно-тураниковополынная, серополынно-боялышная, боялышно-серополынная, серополынно-тураниковополынная, полынно-эбелековая ассоциации. В межсопочных солончаковых понижениях формируются тамарисковая (Tamarix ramosissima), сведово-кокпековая и сарсазановая ассоциации. На юго-западе района в понижениях, по супесчаным почвам, отмечены эбелеково-эфемерово-саксауловая (Haloxylon aphyllum-Alyssum desertorum, Trigonella arcuata, Papaver pavoninum-Ceratocarpus turkestanicus), эфемерово-серополынная (Artemisia terrae albae-Trigonella arcuata, Poa bulbosa, Astragalus oxyglottis), эфемерово-саксауловая (Haloxylon aphyllum-Papaver pavoninum, Allium Schubertii) и другие асоциации.

Растительный покров сопок, сложенных гнейсами, довольно своеобразен по своему флористическому составу. На щебнистых вершинах и склонах сопок встречаются не только кркбуун, биюргун и тасбиюргун, но и смолевка балхашская (Silene balchaschensis), парнолистник (Zygophyllum iliense), пиретрум (Pyrethrum Kraschenninnikovii (N. Rubtz.) N. Pavl). По склонам сопок преобладает боялышно-серополынная, а у подножий — эфемерово-серополынная ассоциации. В межсопочных пространствах доминирует биюргуново-боялышно-сизополынная ассоциация (Artemisia juncea-Salsola laricifolia-Anabasis salsa).

На каменистых вершинах и склонах сопок, сложенных гранитоидами, можно встретить лишь отдельные экземпляры кркбууна, боялыша, полыни сизой и кзылчи. На мелкоземистых склонах обычны сизополынно-боялышная и кзылчево-сублессингиановополынная ассоциации. В межсопочных понижениях большие площади слагают сублессингиановополынная и полынная (Artemisia serotina) ассоциации.

Растительность межгрядовых и межсопочных понижений, впадин и депрессий с сорами и солончаками характеризуется пестрым комплексом различных сообществ. В северной части района, по широким межсопочным понижениям с солончаками, сорами и солеными озерами, растительность слагается главным образом солянковыми и полынно-солянковыми ценозами.

В центре описываемого района, севернее могилы Байхатын, встречаются небольшие плоские понижения, подстилаемые гранитами, занятые полынно-солянковыми ассоциациями со значительным участием тамариска.

В южной части района, в межсопочных логах, по днищам весенних водотоков, на лугово-солончаковых и солончаковых почвах, наиболее типичными являются ассоциации с преобладанием саксаула (Haloxylon aphyllum) и тамариска, в сложении которых участвуют также петросимония (Petrosimonia sibirica), кокпек, сведа вздутоплодная и полыни (Artemisia terrae albae, A. Schrenkiana). Кроме того, по днищам логов постоянно наблюдаются участки луговой растительности — ажрековой (Aeluropus litoralis), вейниковой и тростниково-вейниковой.

На севере района, вокруг родников и по руслам пересыхающих речек, формируются луговые и лугово-степные ассоциации с преобладанием житняка (Agropyrum pectiniforme), тырсика (Stipa sareptana), чия, кияка, востреца.

Кормовые ресурсы района представлены главным образом весенне-осенними пастбищами с запасами кормов около 8300 тыс. *цн* сухой поедаемой массы.

Скотоемкость территории выражается примерно 3300 тыс. овец. Пастбища пригодны под выпас мелкого рогатого скота, лошадей, верблюдов и частично крупного рогатого скота.

III. Центрально-Бетпакдалинский холмисто-увалистый район находится в центре Бетпак-Далы, протянувшись довольно широкой полосой с севера на юго-восток (площадь 2400 тыс. *га*).

По рельефу это полого наклоненная в юго-западном направлении холмисто-увалистая равнина с отдельными грядами и столовыми возвышенностями. Средние абсолютные отметки на севере близки к 450 *м*, а на юге они колеблются от 325 до 400 *м*.

В пределах описываемого района развиты преимущественно осадочные породы мезозоя. Значительное распространение имеют также песчаники карбона, для которых характерен рельеф в виде грив, причем один склон этих грив обычно пологий, другой — крутой, обрывистый. Легко разрушающиеся породы — сланцы — создают низкие и сглаженные гряды, обычно линейно ориентированные в направлении с юго-востока на северо-запад. В местах развития порфиров характерны невысокие куполообразные формы рельефа. Выходы гранитов образуют округлые сопки и гряды.

Отрицательные формы рельефа представлены крупными понижениями с мокрыми и пухлыми солончаками. В блюдцеобразных понижениях с обрывистыми бортами обычны такыры. Весной они заполняются водой и превращаются во временные озера, использующиеся для водопоя при перегоне скота.

Обводненность района слабая, поверхностных водотоков нет. Почвы серо-бурые, суглинистые, супесчаные и щебнистые. Обнажения твердых коренных пород, лишенных или почти лишенных растительности, составляют в общем до 15% площади района.

В растительном покрове преобладают комплексы растительности, приуроченные к серо-бурым щебнистым почвам. На вершинах, склонах сопок, реже в межсопочных пространствах обна-

жаются коренные породы (песчаники), совершенно лишенные растительности или же покрытые несформировавшимся травостоем из кркбууна, биюргуна, тасбиюргуна и боялыша. Севернее доминирует полынь сублессингиановая, а на юге — серая полынь. На мелкоземистых склонах сопок и в межсопочных пространствах значительные площади покрыты полынными (Artemisia terrae albae, A. turanica) и боялышными ассоциациями.

В межсопочных понижениях центральной части района большие пространства заняты ассоциациями с преобладанием полыней сублессингиановой и серой, в которых участвуют спиреантус (Spiraeanthus Schrenkianus), карагана (Caragana balchaschensis), ковыль-тырсик, биюргун, боялыш, тасбиюргун.

В логах характерны серополынные ценозы с черным саксаулом и эфемерами (Carex physodes, Trigonella arcuata, Bromus tectorum). Иногда встречаются кустарниковые ценозы из Caragana balchaschensis, Eurotia ceratoides с участием злаков (Lasiagrostis caragana, Stipa sareptana) и серой полыни.

На солонцеватых и солончаковых почвах депрессий рельефа отмечены небольшие участки чернополынной (Artemisia maicara, A. pauciflora), сведово-кокпековой, биюргуновой и других полынно-солянковых ассоциаций.

На песках, галечниках и глинах формируется боялышно-серополынная растительность в комплексе с биюргуновыми и тасбиюргуновыми ассоциациями.

По вершинам и склонам сопок, сложенных порфирами, изредка наблюдаются обнажения, совершенно лишенные растительности или покрытые очень изреженным травостоем из кркбууна, биюргуна, тасбиюргуна.

На мелкоземистых склонах сопок и в межсопочных волнистых пространствах характерны полынные и боялышные ценозы.

На грядах, сложенных метаморфическими сланцами, песчаниками и порфирами, преобладают полынные (Artemisia terrae albae и A. turanica), а также биюргуновая и тасбиюргуновая ассоциации.

На обнажениях кварцитов изреженный травостой представлен боялышем, серой полынью, биюргуном. На щебнистых почвах склонов и межсопочных выровненных пространств развит комплекс биюргуновой, кзылчево-кркбууновой, серополынно-боялышной, сизополынной, эфемерово-боялышной, кзылчево-боялышной ассоциаций.

На конгломератах и галечниках доминируют полынно-боялышная, биюргуновая и боялышная ассоциации. В логах распространены сведово-биюргуновая и саксаулово-серополынная (Artemisia terrae albae-Haloxylon aphyllum) ассоциации.

На вершинах и склонах гранитных сопок и гряд встречаются лишь единичные экземпляры боялыша, сублессингиановой полыни, кзылчи, мятлика луковичного (Poa bulbosa var. vivipara). В обширных межсопочных пространствах на солончаковых почвах и

солончаках обычны кокпековая и кокпеково-чернополынная, а на солонцах биюргуновая и чернополынная ассоциации. На серо-бурых супесчаных почвах, лишенных признаков засоления, формируются серополынные ассоциации с таволгой (Spiraea hypericifolia), тырсиком, ферулой (Ferula songorica).

Растительный покров впадин и понижений, занятых солончаками, характеризуется пестрым комплексом сарсазановой, биюргуновой, сведово-кокпековой, сведово-биюргуновой ассоциаций.

Значительное распространение в районе имеют впадины, днища которых заняты такырами. Поверхность их обычно голая, реже на ней наблюдаются редкие кустики биюргуна шерстистого (Anabasis eriopoda), кркбууна и скрытницы (Crypsis aculeata). По окраинам такыров изредка отмечены фрагменты ассоциаций с преобладанием ажрека.

Кормовые ресурсы района представлены весенне-осенними пастбищами для мелкого рогатого скота, верблюдов и лошадей. Кормовые запасы составляют до 5950 тыс. *ц* сухой поедаемой массы. Скотоемкость территории выражается примерно 2350 тыс. овец.

IV. Западно-Бетпакдалинский слабоволнистый район (площадь 4375 тыс. *га*) расположен к западу от 70 меридиана до р. Сары-Су. На юге он узкой полосой проходит на восток, почти достигая гор Джамбыл. Северная граница района совпадает с 47° с. ш.

Здесь преобладают третичные отложения, представленные глинами, песчаниками и галечниками. По характеру строения поверхности это слабоволнистая равнина, полого наклоненная в юго-западном направлении, в центре разделенная чинком на северную и южную половины. На севере и юге района встречаются невысокие гряды и отдельные сопки.

Северная часть равнины простирается от чинка до 47° с. ш. Здесь характерны невысокие останцовые столовые возвышенности, сложенные красными третичными глинами (Кокдомбак, Басбульдурук и др.), абсолютные высоты которых колеблются от 249 до 309 *м*, а относительные — от 30 до 40 *м*.

Южная часть района представляет собой плато с абсолютными отметками от 200 до 300 *м*. Плато приподнято над долинами рек Сары-Су, Бакты-Карын, Чу и обрывается в них крутым, изрезанным оврагами глинистым чинком от 60 до 90 *м* высоты. На севере чинк обрывается резким уступом в громадную депрессию с крупными дефляционными впадинами — Дабусун-Туз (Каракоин) и Тамгалы-Туз, занятыми сорами и солончаками. На юге под чинком расположены крупные соры Ащи-Куль и Асказанын-Сор.

На территории района часты плоские блюдцевидные понижения, занятые такырами различной формы и величины, днища которых выполнены переотложенными красными глинами.

Обводненность района слабая. Поверхностных водотоков нет. По чинку обнажаются родники с водой, обладающей хорошими вкусовыми качествами.

Почвы серо-бурые, представленные суглинистыми, глинистыми и песчаными разностями. В центральной части района они преимущественно суглинистые и глинистые, на севере и юге — супесчаные и песчаные.

Северный чинк, обрывающийся в Присарысуйскую депрессию *(фото автора)*.

В составе растительности района наиболее широко распространена серополынная формация на серо-бурых супесчаных, песчаных и суглинистых почвах.

На юге района громадные пространства занимают комплексы с преобладанием кейреуково-серополынной (Artemisia terrae albae-Salsola rigida) и гиспидулевобиюргуново-серополынной (Artemisia terrae albae-Anabasis hispidula) ассоциаций на супесчаных серо-бурых почвах.

На небольших участках бугристо-грядовых песков, встречающихся на юге, характерны терескеново-серополынная и терескеново-эркековая (Agropyrum sibiricum-Eurotia Ewersmanniana) ассоциации.

На северо-западе района, в окрестностях присарысуйских песков, на супесчаных почвах доминируют терескеново-серополынная и саксаулово-серополынная ассоциации, среди которых отмечены пятна эфемерово-саксауловой, боялышно-серополынной, а на солонцах биюргуновой и кокпековой ассоциаций.

Восточнее песков Жеты-Конур на супесчаных серо-бурых поч-

Саксаулово-серополынная ассоциация *(фото Г. М. Коваленко)*.

вах, формируется серополынно-терескеновая ассоциация в комплексе с терескеново-изеневой и другими ассоциациями.

На суглинистых серо-бурых почвах распространена итсигеково-серополынная (Artemisia terrae albae-Anabasis aphylla) ассоциация, реже здесь наблюдаются боялышно-серополынная и серополынная ассоциации.

В центральной части района на суглинистых слабосолонцеватых и солонцевато-солончаковатых почвах широко развита боялышная формация.

Менее значительные площади заняты комплексом растительности с боялышно-тураниковополынной и серополынной ассоциациями (с редкими рощицами черного саксаула) на супесчаных серо-бурых почвах.

На севере района, по вершинам и склонам сопок, сложенных песчаниками, встречаются биюргуновая и тасбиюргуново-биюргуновая ассоциации.

На юге, на сопках, обычна серополынно-боялышная, реже биюргуновая, кейреуково-серополынная и терескеново-серополынная ассоциации.

На останцах третичных глин (урочища Кокдомбак и Басбульдурук) доминируют серополынная, боялышно-серополынная и серополынно-боялышная ассоциации.

На крутых склонах плато (чинках) крайне изреженный травостой. Преобладают голые обнажения третичных глин с редкими кустиками биюргуна и Rhaponticum nitidum. По чинку обнажаются родники, окруженные разнотравно-тростниковыми ценозами.

По днищам широких плоских впадин, на суглинистых такыровидных солонцеватых почвах, характерна биюргуновая ассоциация. Реже отмечены боялышная, серополынно-боялышная, серополынная, кейреуково-серополынная и тураниковополынная ассоциации.

В сухих впадинах широко распространены голые с гладкой блестящей разбитой на многоугольники поверхностью такыры, реже здесь наблюдаются кустики Anabasis truncata, A. eriopoda, A. salsa, Salsola foliosa.

Во впадинах с близкими грунтовыми солеными водами нередки солончаки и соры, как Тамгалы-Туз, Каракоин (Дабусун-Туз) и другие более мелкие. Растительность на сорах отсутствует, иногда только по краям их располагаются комплексы солянковой растительности. На солонцах, окаймляющих солончаки, обычны биюргуновая и чернополынная ассоциации.

Кормовые угодья района представлены весенне-осенними пастбищами, пригодными под выпас мелкого рогатого скота, лошадей и верблюдов. Луговой растительности в районе нет, кроме незначительных участков вокруг родников по чинку. Кормовые запасы составляют около 10830 тыс. *цн* сухой массы. Скотоемкость территории около 4 млн овец.

V. Присарысуйский песчаный район (площадь 324600 *га*) охватывает массивы песков Муюн-Кумы, Жеты-Конуры, Самень-Кумы, Каракоин и Сасык-Чинель, расположенные по левому берегу р. Сары-Су. Рельеф песков в основном бугристо-грядовый. Преобладающее направление бугров и гряд с северо-востока на юго-запад. Характер рельефа неодинаков в различных частях песчаных массивов. Центральная часть песков обычно наиболее высокая. Относительная высота бугров здесь достигает 15—20 *м*. Встречаются участки незакрепленных развевающихся песков (барханы). К окраинам массивов рельеф становится волнистым с относительной высотой бугров от 6 до 10 *м*, а затем переходит в выровненные пространства, окаймляющие пески полосой в 1,5—2 *км*. Окраины песков характеризуются близким залеганием пресных грунтовых вод, обнажающихся родниками.

Вершины и склоны гряд, бугров, барханов, межбугровые понижения песков часто совершенно лишены растительности. В песках Муюн-Кумы, Сасык-Чинель, Самень-Кумы и Кент преобладает сильно изреженный травостой из псаммофитов: акселеу (Aristida pennata), джузгунов (Calligonum aphyllum, C. caput — Medusae), куян-суека (Ammodendron argenteum), хондриллы (Chondrilla pauciflora), молочая (Euphorbia Seguieriana), волоснеца (Elymus giganteus), качима (Gypsophila altissima), астрагала (Astragalus ammodendron), кумарчика (Agriophyllum arenarium). В центральной части песков Муюн-Кумы изредка отмечен белый саксаул (Haloxylon persicum).

В песках Муюн-Кумы и Сасык-Чинель доминируют эркековая, кокшагровая (Artemisia tomentella) и терескеново-эркековая ассоциации.

В песках Самень-Кумы и Кент изреженный травостой занимает до 57% площади. На остальной площади этих песков распространены терескеново-эркековая, серополынно-эбелеково-терескеновая и эркековая ассоциации.

Кокшагровая ассоциация *(фото Н. И. Маслова)*.

Пески Жеты-Конур имеют слабобугристый рельеф.

Растительный покров слагается в основном двумя ассоциациями: терескеново-эркековой и эркековой. Реже наблюдается терескеново-серополынная и эбелековая ассоциации.

В грядово-бугристых и барханных песках Каракоин до 10% площади представлено оголенными вторичноразвеянными песками. В составе растительности преобладают черносаксаульники, в нижнем ярусе которых распространены кумарчик, эркек, ранг (Carex physodes). Изредка в этих песках встречаются участки эбелековой и терескеново-серополынной ассоциаций.

В межбугровых понижениях песков Жеты-Конур (урочище Маржан и др.) и возле родников формируются луговые ассоциации тростника, чия, вейника, акмамыка (Atropis sclerodes), а также эркека и волоснеца.

Кормовые запасы района составляют около 535800 *цн* сухой массы, из них сена луговых трав—111 тыс. *цн*. Скотоемкость территории составляет 178600 голов овец.

Растительность песков целесообразнее использовать в качестве зимних пастбищ для мелкого рогатого скота, лошадей и верб-

людов. Луговую растительность вокруг родников и в понижениях рельефа необходимо выкашивать во второй половине июня на сено.

VI. Район древних речных долин по территориальному признаку и по физико-географическим условиям подразделяется на два подрайона: а)—северных древних речных долин (площадь около 300 тыс. *га*); б) — южных древних речных долин (площадь 540 тыс. *га*).

а) Подрайон северных древних речных долин охватывает плоские слабо выраженные в рельефе долины рек Чужогай и Новалы (урочища Ак-Дала и Ульконды). Ширина долины р. Чужогай в среднем равна 10—15 *км*, а протяженность ее около 70 *км*. Долина р. Новалы вытянута в меридиональном направлении, ширина ее колеблется от 4 до 6 *км*. На севере она уходит за пределы Бетпак-Далы, а на юге, не доходя (7—10 *км*) до оз. Балхаш, теряется в солончаках. Плоское днище ее изобилует солончаками.

Грунтовые воды, обычно пресные, залегают близко от поверхности (2—3 *м*). Колодцев очень мало.

Почвы серо-бурые, суглинистые, солонцеватые и солончаковатые, изредка супесчаные.

Растительный покров очень пестрый. На севере района большие пространства заняты комплексом растительности с преобладанием тырсиково-сублессингиановополынной ассоциации. Реже наблюдаются боялышно-сублессингиановополынная и сублессингиановополынная ассоциации.

На сопках и в межсопочных пространствах характерна сублессингиановополынная формация с участием боялышно-сублессингиановополынной и чернополынно-кокпековой ассоциаций.

В древней долине р. Новалы на супесчаных почвах развита серополынная ассоциация. Встречаются также серополынно-боялышная и боялышная, а на солонцах—тасбиюргуновая и биюргуновая ассоциации.

На суглинистых солончаковатых почвах ур. Ак-Дала отмечены небольшие участки кокпеково-серополынной, кокпековой и серополынно-кокпековой ассоциаций.

На солончаках широких межсопочных понижений довольно крупные площади с пестрым комплексом ассоциаций. Доминируют здесь чернополынно-кокпековая, биюргуновая, чернополынная, кокпековая и сведово-кокпековая ассоциации.

Вокруг соров, по берегам соленых озер и рек, на солончаках широко распространены сарсазанники, а также сведово-кокпековая, биюргуновая, кокпековая и серополынно-кокпековая ассоциации.

Кормовые ресурсы района представляют весенне-осенние пастбища для мелкого рогатого скота, лошадей, верблюдов. Кормовые запасы на этот период около 909 тыс. *цн* сухой массы. Скотоемкость территории 362 тыс. голов овец.

б) Подрайон южных древних речных долин простирается в широтном направлении вдоль современной долины р. Чу. В него входят древние речные долины Сарой, Саксаул-Дала и безымянные притоки р. Чу в окрестностях Асказансора.

Долина Сарой расположена восточнее оз. Малые Камкалы, отделяясь от современной долины р. Чу плато Тас-Суек-Оба. На всем протяжении Сароя прослеживается сухое русло глубиной до 1,5 *м*, выполненное песчано-глинистыми наносами, местами затакыренное или покрытое пухлыми солончаками. К северу от сухого русла находится трехкилометровая полоса бугристых песков. На востоке Сарой граничит с Саксаул-Далой.

Саксаул-Дала вытянута в северо-западном направлении между р. Чу и горами Чагырлы, Джамбыл и Майжарылган. Она сложена аллювиальными галечниками, песками и суглинками. Примыкающая к горам часть долины—глинисто-щебнистая с крупными старыми сухими руслами, в настоящее время почти нацело занесенными песком.

Между ур. Тасты и Асказансором прослеживаются долины древних притоков р. Чу, выполненные третичными отложениями, протяженностью от 30 до 60 *км*. Ширина этих долин до 2 *км*. Форма корытообразная с высотой бортов от 3 до 10 *м*. Днища плоские местами затакыренные, русла отсутствуют.

Почвы подрайона выражены песками, супесями, суглинистыми серо-бурыми почвами, часто засоленными, реже затакыренными.

Растительный покров довольно пестрый. На песчаных и супесчаных почвах Саксаул-Далы большие пространства заняты саксаулово-серополынной и эфемерово-саксауловой ассоциациями с биюргунниками и чернополынниками в засоленных межбугровых понижениях песков.

В долине Сароя на супесчаных серо-бурых почвах и песках распространен пестрый комплекс растительности с боялышно-серополынной, кейреуково-серополынной и саксаулово-серополынной ассоциациями. На солончаках понижений формируются ценозы однолетних солянок (Salsola lanata, S. brachiata), а также кокпеково-сарсазановая и другие ассоциации.

На бугристых песках (урочища Ку-Арал, Ак-Арал) в окрестностях Камкалинских разливов изреженный травостой представлен Astragalus ammodendron, Eremopyrus orientale, Salsola pellucida, Kochia prostrata. Склоны бугров покрыты терескеново-эркековой и терескеново-рангово-серополынной ассоциациями. Межбугровые понижения засолены, в них доминируют ценозы, слагаемые однолетними представителями семейства маревых (Salsola lanata, S. crassa, Petrosimonia sibirica, Horaninowia ulicina), а также сарсазановая, ажреково-серополынная и ажреково-белополынная ассоциации.

Западнее Асказансора на бугристых песках характерны черносаксаульники, в нижнем ярусе которых развиты ранг и серая полынь.

Южнее Асказансора среди бугристых песков с черносакса-

ульниками, обычны широкие межбугровые понижения с биюргуновой и сарсазановой ассоциациями.

В широких плоских понижениях древних притоков р. Чу преобладают биюргуновая, серополынная и серополынно-боялышная ассоциации.

В кормовом отношении это — подрайон круглогодичных пастбищ, которые, как и долину р. Чу, целесообразнее использовать в качестве зимних. Кормовые запасы на сезон использования составляют 1124 тыс. *ц* сухой массы. Скотоемкость территории равна примерно 376 тыс. голов овец.

VII. Район современных речных долин занимает площадь 466 тыс. *га*. Наиболее крупными являются долины рек Чу, Сары-Су и Бакты-Карын.

Долина р. Чу имеет четковидное строение, обусловленное чередованием обширных расширений в местах разливов и сравнительно узких перемычек, образованных в местах выхода твердых коренных пород. От пос. Алексеевки до оз. Малые Камкалы она достигает 15 *км* в поперечнике. В районе озера сужается до 5 *км*, а в ур. Кызыкты ее ширина не превышает 2 *км*. Западнее, в районе озер Кара-Коль, долина резко расширяется, достигая в поперечнике 18 *км*. Озера местами сообщаются друг с другом протоками. На севере Каракольских разливов из безымянного озера берет свое начало р. Малая Арна, южнее находится основное русло р. Чу или Большая Арна. В ур. Уланбель наблюдается второе резкое сужение долины до 1 *км*. Здесь река промыла себе главное русло в песчаниках ближе к левому берегу, а Малая Арна прошла вдоль правого берега. Западнее урочища Уланбель Большая и Малая Арна сливаются. В районе оз. Сары-Чеганак их общая долина снова расширяется, достигая 10 *км*. Русло реки разбивается на ряд рукавов, разделенных островами. Этот участок изобилует мелкими, обычно проточными, озерами, остающимися после спада воды. От оз. Сары-Чеганак до острова Кент-Арал на протяжении 50 *км* ширина ее колеблется от 5 до 7,5 *км*.

Еще большее расширение, достигающее 28 *км*, наблюдается в районе оз. Большие Камкалы-Куль. Здесь образуются большие Камкалинские разливы. Далее русло реки разделяется на две протоки, которые через 70 *км* сливаются и постепенно теряются в барханных и грядовых песках западнее сора Ащи-Куль. Этот участок низовий представляет область громадного развития солончаков и соров.

Чу имеет два паводка: зимний и весенний. Весенний поток вод заканчивается на большом Камкалинском разливе. В зимний паводок вода выходит из главного русла и к весне уже течет по тростникам, заливая всю долину. Регулярному заливанию подвергается южная часть поймы, где протекает Чу (Большая Арна). Северные протоки и Малая Арна получают меньшее количество воды, и их поймы заливаются только в годы средних паводков.

Вода в реке солоноватая, но вполне пригодная для питья и только в небольших плёсах приобретает летом горько-соленый вкус.

Растительность современной долины Чу представлена сочетаниями луговых, лугово-соляйковых и соляйковых ценозов.

В травостое поймы (восточная часть долины) преобладают тростниковые и вейниково-тростниковые луга, в западной части (от Малых до Больших Камкалов) — тростниковые и тростниково-ажрековые ассоциации.

Изредка здесь встречаются разнотравно-тростниковая, тростниково-клубнекамышовая (Bolboschoenus maritimus-Phragmites communis), клубнекамышовая (Bolboschoenus affinis), ситниковая (Juncus Gerardi), осоковая, тростниково-осоковая и другие ассоциации.

В более повышенной части поймы с менее продолжительным затоплением на солончаковато-луговых почвах распространены тростниково-вейниковые, разнотравно-вейниковые и пырейные луга.

На сухих солончаковых луговых почвах притеррасной части поймы большие площади заняты тростниково-ажрековыми, ажреково-вейниковыми, разнотравно-ажрековыми и ажрековыми лугами.

На лугово-солончаковых почвах надпойменной террасы значительное распространение имеют тамарисчатники (Tamarix ramosissima), в нижнем ярусе которых доминируют ажрек и галофильное разнотравье.

Пухлые и мокрые солончаки надпойменной террасы заняты главным образом сарсазанниками, обычно в виде чистых зарослей или в сочетании с различными сочными соляйками.

Для солончаковатых песчаных почв характерна жантаковая ассоциация с участием Salsola lanata, ажрека, черного саксаула, чингила и джиды. Отмечены также участки с преобладанием вейника и тростника.

Ближе к коренному берегу на солончаковатых почвах развиваются преимущественно сеполынники с саксаулом и ажреком.

На солонцах (по окраине надпойменной террасы) широко развиты биюргунники.

Долина р. Сары-Су протягивается почти в меридиональном направлении от могилы Найман-Ола на севере до оз. Ащи-Куль на юге. Ширина долины колеблется от 2 до 4 *км*. Южнее песков Муюн-Кумы появляется параллельная р. Бакты-Карын и общая долина этих рек достигает 15 *км*.

Река Бакты-Карын впадает в соленое оз. Ащи-Куль, а Сары-Су — в соленое оз. Теле-Куль. Обе реки не имеют постоянного водотока и летом разбиваются на ряд плёсов.

На севере в составе растительности долин этих рек доминируют сеполынники. Реже встречаются биюргунники, кокпечники, в сочетании с участками, занятыми тамариском, хультемией (Hulthemia berberifolia), эбелеком, блошницей (Pulicaria prostrata) и другими ассоциациями, формирующимися на лугово-солончаковых почвах.

У воды узенькой каймой располагаются тростниковая и тростниково-клубнекамышовая ассоциации.

В южной части долин рек Сары-Су и Бакты-Карын большие площади заняты преимущественно тамарисково-ажрековыми ценозами. Реже здесь наблюдаются тамарисково-кокпековые и биюргуновые ценозы.

По берегам плёсов узкой каймой формируются луговые травостои, представленные осокой, тростником, клубнекамышом.

На местах, не заливаемых водой, обычны кокпечники, различные сочносолянковые ценозы и биюргунники.

С хозяйственной точки зрения поемные луга р. Чу благодаря своему густому и высокому травостою и крупным площадям содержат большую кормовую массу. Регулярное и своевременное выкашивание тростниковых зарослей может превратить их в неплохие луга. Ажрековые травостои (ввиду их незначительной высоты) могут быть использованы как пастбища, а при организации лиманного орошения и как сенокосы.

Короткие, малоснежные и сравнительно мягкие зимы долины р. Чу дают иногда возможность выпасать здесь скот зимой.

Долина рек Сары-Су и Бакты-Карын характерна почти полным отсутствием луговой растительности. Севернее песков Муюн-Кумы травостой используется как летнее пастбище для мелкого рогатого скота. Южная часть Сарысуйской долины наиболее пригодна в качестве зимнего пастбища (совместно с долиной р. Чу).

По району кормовые запасы равны примерно 3321 тыс. *цн*. Из них запасы сенокосной массы по долине р. Чу около 1 млн *цн*. Общая скотоемкость территории 1109 тыс. голов овец.

Кормовые запасы всей территории Бетпак-Далы — около 32 млн *цн* сухой массы, из них лугового травостоя 1111 тыс. *цн*. Общая скотоемкость пастбищ и сенокосов приблизительно 12400 тыс. голов овец.

Варианты хозяйственного использования кормовых угодий пустыни могут быть самые разнообразные (отгонный, круглогодичное содержание скота и т. д.) при надлежащей организации территории (постройка кошар, колодцев, баз, создание страхового фонда кормов и т. д.).

По характеру растительного покрова (господство ксерофитных кустарничков и полукустарников) это — сезонные пастбища, обеспечивающие скот подножным кормом на весенний, осенний и зимний периоды; летних пастбищ нет. При современном фактически сложившемся землепользовании Бетпак-Дала не может рассматриваться в отрыве от долины р. Чу, Причуйских Муюн-Кумов и Сары-Арка. Это единый природно-хозяйственный комплекс, где растительность долины р. Чу и Причуйских Муюн-Кумов представляет зимние выпасы, на плато имеются весенне-осенние, а летние находятся на севере, за пределами пустыни, в Сары-Арка.

В настоящее время пустыню пересекают девять скотопрогонов колхозов Джамбулской и Южно-Казахстанской областей, протяженностью от 220 до 308 *км* и шириной от 13,5 до 18 *км* каждый.

Общая площадь их составляет около 4 млн *га*. Остальные 8 млн *га* территории остаются неиспользованными.

Необеспеченность скотопрогонов оборудованными колодцами резко сокращает возможность пребывания скота на пустынных пастбищах. Весной скот гонят, торопясь вслед за талыми водами, что не позволяет в полной мере использовать эфемеровый травостой. Осенью при перегоне скота с летних выпасов на зимние пустыня пересекается еще быстрее. Таким образом, как весенние, так и осенние кормовые угодья полностью не осваиваются.

Территорию Бетпак-Далы нельзя рассматривать только как скотопрогонную трассу, по которой скот проходит с зимовок в долине р. Чу на летние пастбища в Сары-Арка. Выпас скота в пустыне возможен на протяжении пяти месяцев. Зимой ее нельзя осваивать из-за тяжелых климатических условий, а летом — из-за недостатка летних кормов и плохой водообеспеченности.

Растительность долины р. Чу (пойма, Саксаул-Дала, Сарой и др.) и присарысуйских песчаных массивов вследствие разнообразия экологических типов может служить круглогодичным пастбищем для всех видов скота, однако, учитывая недостаток зимних пастбищ, целесообразнее использовать под выпас мелкого рогатого скота, лошадей и верблюдов только зимой.

До последнего времени кормовые угодья Бетпак-Далы используются крайне неравномерно и бесхозяйственно. Они могут быть освоены значительно шире и полнее при организации более широкой колодезной сети, установлении правильного режима выпаса, своевременного сенокошения, а также путем создания сеяных сенокосов и пастбищ.

Важнейшей задачей в деле дальнейшего освоения территории является улучшение малопродуктивных кормовых угодий путем введения в культуру наиболее ценных в кормовом отношении как местных дикорастущих трав, так и культурных. На плато перспективным является подсев изеня в естественный травостой. В понижениях с близким залеганием грунтовых вод возможен подсев житняка гребенчатого, вострец, желтой люцерны и злаково-бобовых травосмесей. Улучшение кормовых ресурсов долины Сары-Су и прилегающих к ней песков должно идти главным образом по линии создания здесь сеяных сенокосов из таких кормовых трав, как эркек, изень, волоснец, желтая люцерна, пырей. В долине р. Чу можно значительно расширить кормовую базу как за счет замены малоценных в кормовом отношении вейниковых лугов, сорных травостоев, так и посевов суданки, кукурузы, чумизы, люцерны, пырея и других кормовых трав.

ЛИТЕРАТУРА

Аболин Р. И. (1929). Восточная часть Сыр-Дарьинского округа Казахской АССР в естественно-историческом отношении. Труды Ин-та почвоведения и геоботаники Среднеазиатского государственного университета, 2. Казахстанская серия.

Александрова М. И., Борсук Б. И. (1955). Геологическое строение палеозойского фундамента восточной части Бет-Пак-Далы. Тр. Всесоюзн. науч.-

исслед. геологического института Министерства геологии и охраны недр СССР. Новая серия, т. 7.

Ахмедсафин У. М. (1952). Подземные воды Казахстана. В сб: «Очерки по физической географии Казахстана». Алма-Ата.

Васильев Я. Я., Лавренко Е. М., Лесков А. И., Малеев В. П., Прозоровский А. В., Шенников А. П. и другие (1947). Геоботаническое районирование СССР. Тр. Комиссии по естественно-историческому районированию СССР, т. II, вып. 2, Изд. АН СССР.

Геология СССР (1941). Восточный Казахстан, т. 20, ч. 1. Под редакцией Н. Г. Кассина.

Геоморфологическое районирование СССР (1947). Изд. АН СССР, т. II, вып. 1.

Герасимов И. П. (1943). Современные проблемы геоморфологии Казахстана. Каз. фил. АН СССР.

Герн К. (1888). Поездка на р. Чу, к ее устью, через пустыню Бетпак-дала в сентябре 1883 г. Записки Западно-Сибирского отдела Русского геогр. о-ва, т. 10.

Голоскоков В. П. (1950). Новые виды бобовых из Казахстана. Ботанические материалы гербария Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, т. XIII.

Гольмстрем (1886). О путях, ведущих из Западной Сибири в Туркестанскую область (извлечение из отчета о рекогносцировке Генерального штаба капитана Гольмстрема в 1865 г.) Ж. «Русский инвалид», № 230.

Естественно-историческое районирование СССР (1947). Тр. Комиссии по естественно-историческому районированию СССР, т. 1, изд. АН СССР.

Записки Сибирского линейного казачьего войска хорунжего Потанина, препровождавшего Кокандских посланников, бывших у Российского двора в 1830 г. Военный журнал IV и V, 1831.

Зенкович Ф. И. (1941). Сельскохозяйственное освоение пустыни Бетпак-дала. Ж. «Народное хозяйство Казахстана», № 6.

Коровин Е. П. (1935). Бетпак-дала как особый тип пустыни. Тр. Среднеазиатского государственного университета, серия VIII-б, Ботаника, вып. 27. (Результаты Бетпакдалинской экспедиции Среднеазиатского государственного университета, вып. 12).

Коровин Е. П. и Селевин В. А. (1935). Физико-географический облик Бетпак-дала. Тр. Среднеазиатского государственного университета, серия XII-а, География, вып. 13.

Коровин Е. П. и Миронов Б. А. (1935). Главнейшие растительные ассоциации восточной Бетпак-дала и их распределение в зависимости от рельефа и почв. Тр. Среднеазиатского государственного университета, серия VIII-б, Ботаника, вып. 21. (Результаты Бетпакдалинской экспедиции Среднеазиатского государственного университета, вып. 4).

Крашенинников И. М. (1931). Характеристика растительного покрова Центрального Казахстана. Материалы совещания по Центральному Казахстану, 12—14 IV. Тр. Совета производительных сил, серия казахстанская, вып. 2.

Кубанская З. В. (1949). Растительность западной части Бетпак-дала. «Изв. АН КазССР», серия ботаническая, вып. 4.

Кубанская З. В. (1954). Растительность и кормовые ресурсы пустыни Бетпак-Далы. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биол. наук, Алма-Ата.

Кубанская З. В. (1956). Растительность и кормовые ресурсы пустыни Бет-Пак-Далы. Ин-т ботаники, АН КазССР, Алма-Ата.

Ларин И. В. (1939). Кормовые угодья полупустынь и пустынь СССР, их рациональное использование и улучшение. В сб: «Освоение пустынь, полупустынь и высокогорий».

Мухля А. В. (1938). Почвы пустыни Бетпак-дала. Ж. «Почвоведение», № 7—8.

Нагорный Ю. М. (1953). Сезонные пастбища Бетпакдалинского комплекса и их использование отгонно-пастбищным животноводством. Автореферат на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Алма-Ата.

Павлов Н. В. (1935). Растительность западной Бетпак-дала и Карсакпайского плато. Тр. Среднеазиатского государственного университета, серия VIII-в,

вып. 22 (Результаты Бетпакдалинской экспедиции Среднеазиатского государственного университета, вып. 5).

Прозоровский А. В. (1940). Полупустыни и пустыни СССР. Растительность СССР, т. II, М.

Розанов А. Н. (1935). Почвы восточной части Бетпак-дала. Тр. Среднеазиатского государственного университета, серия VII-д. Почвоведение, вып. 4.

Рубцов Н. И. (1944). Растительность урочища Кокашик в пустыне Бетпак-дала. «Изв. Каз. фил. АН СССР», серия ботаническая, вып. 1.

Рубцов Н. И. (1946). Зимние и весенние фенологические наблюдения в пустыне Бетпак-дала. «Изв. Всесоюз. геогр. о-ва», № 4.

Рубцов Н. И. и Кубанская З. В. (1949) Флора пустыни Бетпак-дала. «Изв. АН КазССР», серия ботаническая, вып. 3, № 52.

Селевин В. А. (1935). Введение в естественно-историческое изучение Бетпак-дала. Тр. Среднеазиатского государственного университета, серия XII-а. География, вып. 12 (Результаты Бетпакдалинской экспедиции, вып. 1).

Семенов В. Ф. (1914). Ботанические работы в Акмолинской области в 1912 и 1913 гг. «Изв. Томского технологического ин-та», т. XXXII.

Семенов В. Ф. (1922). От Омска до Перовска через Акмолинскую область. Тр. Сибирской сельскохозяйственной академии, т. 1.

Сиязов М. М. (1902). К флоре степей юга Акмолинской области. Записки Западносибирского отдела Российского геогр. о-ва, кн. XXXIX.

Соболев Л. Н. (1948) Естественные кормовые угодья Казахстана. Тр. экспедиции по изучению земельных фондов КазССР, вып. 9, Алма-Ата.

Сочава В. Б. (1952). Основные положения геоботанического районирования. Бот. ж., т. 37, № 3.

Степанов П. В. (1889). Бетпак-дала и степи к ней прилегающие. Юбилейный сборник Западносибирского геогр. о-ва.

Степанов П. В. (1898). О поездке в 1889 г. в Голодную степь. Отчет Западно-Сибирского отделения Российского геогр. о-ва, за 1898 г.

Стороженко Д. М. (1949). Почвы и условия почвообразования Бетпак-дала. «Изв. АН КазССР», серия почвенная, вып. 5.

Шмидт Ю. А. (1894). Очерк Киргизской степи к югу от Арало-Иртышского водораздела в Акмолинской губернии. Записки Западносибирского отделения Российского геогр. о-ва, кн. XVII, ч. 2.

Якубов Т. Ф. (1948). О пустынях и их исследовании. «Изв. Всесоюз. геогр. о-ва», т. 80, вып. 2.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1960 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Том 8

Л. Я. КУРОЧКИНА

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ САКСАУЛЬНИКОВ В КЫЗЫЛ-КУМАХ

Одним из наиболее своеобразных участков Казахстанских Кызыл-Кумов являются разреженные травянистые саксаульники Приаралья, расположенные по краю древних террас Сыр-Дарьи, в западной части ее древней дельты, между сухим руслом Камектин-сай и Аральским морем.

Это самостоятельный геоботанический район, представляющий полого-бугристую супесчаную равнину с очень редкими цепями бугристо-грядовых песков и редкими же понижениями — долинами. Равнина приподнята над Аралом на 60—80 *м*, но по сравнению с соседними и особенно восточными песками, является наиболее низкой и наименее изрезанной по рельефу окраиной песчаной пустыни.

В западной части территория района вдается узким языком в приморскую полосу Аральского моря и удалена от берега на 15—25 *км*.

В ландшафте полого-бугристой равнины выделяются саксаульники с красивым групповым размещением саксаула на фоне чистого ровного ковра эфемеров, эфемероидов и однолетников. На широких открытых просторах в пределах видимости однообразно повторяется этот своеобразный «колочный» пейзаж пустыни, отдаленно напоминающий ландшафт саванн.

Изредка, на прерывистых цепочках песчаных гряд, далеко отстоящих друг от друга, встречаются типичные для северных Кызыл-Кумов полынники (Попов, 1940), кустарниковые ассоциации или темные густые пятна группировок эфедры (Ephedra distachya).

В природном отношении подобные участки представляют наиболее старые перевеянные отложения древней аллювиальной равнины (Берг, 1911), в последующем снивелированные и создающие впечатление обширной всхолмленной площади.

Если типичные пески в Кызыл-Кумах имеют форму строго ори-

ентированных гряд, направление которых повторяет вытянутые меридионально понижения, то эта площадь совершенно отлична: крупно-бугриста, без какой-либо направленной ориентации элементов рельефа, понижена по сравнению с соседними песками и в этом отношении напоминает восточную присырдарьинскую окраину песков у Куван-Дарьи, также пониженную и равнинно-бугристую.

Почвы — уплотненный супесчаный серозем, часто с потрескавшейся верхней коркой. В некоторых понижениях обнажаются подстилающие почву гипсоносные горизонты (Макеев, 1933). Весь профиль сильно обогащен пылеватыми частицами и засолен. По сложности это наиболее поздняя стадия почвообразования, на «которой в почвенном растворе появляются хлориды, сульфаты, нередко очень сильно увеличивается общая щелочность и pH, в глубоких частях профиля начинают постепенно оформляться гипсовые горизонты» (Розанов, 1951, стр. 232).

Сильное уплотнение, пылеватость и засоление супесчаных сероземов района создает значительное своеобразие водного режима почвогрунтов, их ослабленную промачиваемость и более быструю испаряемость с поверхности по сравнению с обычными песчаными массивами. Пески безводны. Грунтовые воды найдены только в олигоценовых глинах, подстилающих пески на глубине 20—26 *м* (Федин, 1952).

Питание грунтовых вод осуществляется лишь за счет скудных атмосферных осадков, но атмосферная вода плохо фильтруется, так как песок уплотнен и обогащен глинистыми фракциями, а густо расположенные в поверхностном слое почвы корни эфемеров и ризоиды пустынного мха способствуют быстрому поглощению влаги.

В этих условиях, на фоне уплотненных почв и очень слабой водообеспеченности и развиты групповые саксаульники. Это не типичные пустынно-древесные заросли или эфемеровые пустыни, обычно описываемые для аридных областей (Родин, 1956). Они не многоярусны, а двухъярусны — из саксаула, размещенного группами, и нижнего яруса эфемеров и однолетников.

В литературе отмечалось, что уже при глубине грунтовых вод в 10—12 *м* черный саксаул размещается группами (Ахмедсафин, 1947), которые здесь приурочены к мелким западинам — понижениям.

Исторически происхождение черных саксаульников все чаще (Леонтьев, 1954; Петров, 1934; Пельт, 1951) ставят в связь с существованием на их месте тугаев. Если в других районах «генетическая преемственность черносаксаульников от тугаев в настоящее время не вызывает сомнений» (Родин, 1956, стр. 811), то и в описываемой части имеются основания предположить существование на месте пятен черного саксаула по теперешним западинкам мелких озерков, заводей и проток с тугайной растительностью. Вероятно детальные почвенные изыскания вскроют и характерные погребенные почвы с луговыми горизонтами.

Обычно в типичных саксаульниках наблюдается два варианта ассоциации: подкроновые микроценозы однолетников у кустов и межкронные пространства из полукустарников и трав. Э. Н. Благовещенский (1941) описывает кольцевое размещение растений вокруг саксаула. Межкронные пространства обычно и принимаются за нижний ярус даже при малом обилии Haloxylon (Родин, 1948). В описываемых саксаульниках нет различия в травостое подкронных и межкронных участков, а саксаул распределен разреженными группами по 7—10 кустов на расстоянии 30—40 *м* между ними. Мы принимаем эти участки за единую ассоциацию, условно считая мелкотравье нижним ярусом саксаульников (если расстояние между группами превышало 50 *м*, описывались отдельно травянистые и саксауловые фитоценозы). Строго говоря, ярус мелкотравья в таких «колочных» саксаульниках является характерной чертой большинства пустынных фитоценозов и поэтому в применении к пустынным сообществам представляет своеобразное понятие. Тем не менее нигде в северных пустынях нижний травянистый ярус не играет столь существенной (ландшафтной) роли и так заметен, как здесь. Он состоит из двух, экологически неодинаковых групп растений: эфемеров с эфемероидами и солянкового мелкотравья. В силу этого ярус дает два различных по времени варианта, две синузии, с которыми совпадает смена аспектов: эфемеровую синузию кратковременных ме-

зофитов — весной и мелкосолянковую синузию ксерофитов — летом. Причем весенний аспект, как это приходилось наблюдать в ассоциациях южных Кызыл-Кумов, начинается с интенсивного развития эфемеретума: на почве, покрытой темными пятнами пустынного мха, хорошо заметны дерновинки ранга (Carex physodes, C. pachystylis, C. subphysodes), довольно густой покров из мелких крестоцветных (Leptaleum filifolium, Tetracme recurvata), некоторых луков, тюльпанов, среди которых пестреютHyrecoum, Ceratocefalus, Ranunculus, Gagea. Все они развиваются вместе с осокой и эфемерами — злаками (главным образом Eremopyrum orientale) и «весной сообщества имеют явно луговой характер» (Коровин, 1934). К концу мая эфемеретум полностью заканчивает свое развитие и засыхает. Все растения, кроме ранга и хорошо сохраняющегося на корню Tetracme, исчезают из травостоя и к началу июня появляются обильные всходы мелких однолетних солянок (летников): эбелека—Ceratocarpus turkestanicus, гиргенсонии — Girgensohnia oppositiflora, гораниновии — Horaninovia ulicina, кохии — Kochia iranica, представителей рода Salsola. К моменту полного исчезновения эфемеретума пустыня покрывается сизыми шарообразными кустиками эбелека — перекати-поле, которые вместе с другими вышеперечисленными летниками придают ассоциации значительное своеобразие. Эта синузия из солянок-ксерофитов — летний аспект саксаульников — держится до сентября-октября, когда вид ассоциаций вновь меняется от плодоношения саксаула, придающего фитоценозам особую красоту.

Описывая подобные ассоциации в один из сезонов, можно ошибочно охарактеризовать их односторонне как эфемеровые (весной) или как эбелековые (летом), не учтя аспектов.

По целому ряду природных факторов описываемая часть Кызыл-Кумов относится к северной пустыне, характеризующейся распространением полукустарничков (Коровин, 1934). Однако здесь полынь (Artemisia terrae albae) встречается лишь изредка, что резко отличает западные пески от остальной территории.

Можно проследить пространственную смену фитоценозов от средней части песков к Приморью (с востока на запад). На этом профиле хорошо вырисовываются черты сглаживания рельефа, уплотнения почв и обогащения их пылеватыми частицами, а также смены полынных саксаульников эфемерово-эбелековыми. Если на востоке района широко распространены черносаксаульники, то к западу они чаще замещаются белосаксаульниками при тех же компонентах в нижнем ярусе. Наконец ассоциации саксаула совершенно исчезают, уступая место эфедре или кзылче — Ephedra distachya, сменяющей в ландшафте белый саксаул.

В Приаральском районе Северных Кызыл-Кумов, среди саксаульников весьма распространена и описана серия эфемерово-эбелековых ассоциаций (корреспондирующий ряд Родина, 1948. 1956): эфемерово-эбелековые черносаксаульники, эфемерово-эбелековые смешанно-саксаульники, эфемерово-эбелековые белосак-

саульники и их производная — эфемерово-эбелековая ассоциация без кустарников.

Эфемерово-эбелековые черносаксаульники (Ass. Haloxylon aphyllum, Ceratocarpus turkestanicus, Carex subphysodes, C. physodes, Tetracme recurvata) занимают различные элементы пологих бугров на супесчаных уплотненных сероземах со слабыми признаками засоления. Саксаул размещен характерными группами по западинкам или разреженно по вершинам, где песок более рыхлый. Структура сообществ двухъярусна. Аспект их летом сизовато-серый от обильных мелких кустиков эбелека, равномерно распределенных между желтыми дерновинками ранга, мертвыми экземплярами четыра и темным фоном обильных плотных подушек пустынного мха (Tortula desertorum).

Кое-где отмечались одиночные чахлые кустики полыни (Artemisia terrae albae) и остатки ее корней. Полынь очень плохо развита, но, судя по ее остаткам, была когда-то доминантом в ассоциации и, по-видимому, вытеснена из травостоя в процессе сукцессионного развития и прежде всего в результате ухудшения водного режима почв и обильного распространения пустынного мха и осоки. Часть эфемерово-эбелековых черносаксаульников, несомненно, произошла от полынных черносаксаульников путем подобного вытеснения. Синьковский Л. П. (1950) после многолетних наблюдений установил, что «в конкурентных отношениях осока значительно сильнее полыни». Осока, развиваясь в одно с нею время, имеет всасывающую поверхность корней в более высоких горизонтах и перехватывает атмосферные осадки, успевая к периоду летней засухи полностью закончить вегетацию.

Травяной покров ассоциации и в особенности ее эфемеровая синузия непостоянны в видовом составе, отличаются значительными колебаниями по годам, различным обилием и размещением. В год описания (1951) совершенно не развивался четверозубец — Tetracme recurvata, а эбелек и ранг были низкорослы и недоразвиты. Неустойчивость нижнего яруса, его непостоянство и крайняя зависимость от климатических условий года приводят к необходимости характеризовать подобные травостои по верхнему ярусу (ярусу саксаула), хотя он и значительно разрежен.

Обильное распространение эбелека объясняют антропогенными сукцессиями. Однако здесь в полосе «диких», десятилетиями не использующихся песков, лишенных колодцев и кочевого населения, на десятки километров удаленных от скотопрогонных троп, это обилие трудно объяснить антропогенными факторами. В местах, претерпевших длительное воздействие выпаса, эбелек не распространен так обильно и поразительно равномерно, с упорным повторением на всех элементах рельефа в 4—5 формациях (саксаульники, полынники, кзылчевники). Отсутствие выпаса на участках подчеркивается и самим растительным покровом — обилием пустынного мха, который, как известно, развивается на неиспользуемых участках. (Скобелев, 1953; Родин, 1956 и др.).

В травяном покрове эфемерово-эбелековых черносаксаульни-

ков насчитывается 12 видов, причем большая часть из них (8) падает на долю эфемеров и эфемероидов (Carex). Несомненно, описание этой ассоциации весной значительно бы пополнило список.

Общее проективное покрытие почвы растительностью — 15—25%, что с учетом пустынного мха часто приближается к 80—100%, но травостой невысок и сер, особенно летом (табл. 1).

Эфемерово-эбелековые смешанно-саксаульники распространены в тех же условиях, но западнее черносаксаульников. Они характеризуются относительно густым и высоким ярусом саксаула, среди которого преобладает черный. Саксаул раскидист, до 2 *м* высотой и на фоне сизого эбелека и мелкотравья производит впечатление светлых рощ. Он то равномерно разрежен, то собран в небольшие группы по 7—8 кустов. Чаще такие куртины тяготеют к небольшим блюдцеобразным западинкам полого-бугристых песков. Нижний ярус тот же—эфемерово-эбелековый, но нет случаев нахождения в них полыни (табл. 1). Жизненное состояние растений угнетенное, в том числе и черного саксаула, у которого кое-где есть отмершие экземпляры. Белый саксаул развит хорошо. Сукцессионное развитие фитоценоза идет в сторону смены черного

Таблица 1

Видовой состав саксаульников

Растения	Ассоциации				
	разреженные эфемерово-эбелековые черносаксаульники	эфемерово-эбелековые смешанносаксаульники	эфемерово-эбелековые белосаксаульники	густые эфемерово-эбелековые черносаксаульники	эфемерово-эбелековая с Tortula desertorum
	Обилие по Друде				
Haloxylon aphyllum	Sol	Sol—Sp	—	Cop	—
H. persicum	—	Sol	Sol—Sp	Sol	—
Artemisia terrae albae	Sol—Un	—	Sol—Un	Sol—Un	Sol
Stipa Hohenakeriana	—	Un—Sol	Un—Sol	—	Un—Sol
Ceratocarpus turkestanicus	Sp—Cop	Cop_1	$Sp—Cop_1$	$Sp—Cop_1$	Cop_1
Girgensohnia oppositiflora	Sol	—	—	Sol	—
Kochia iranica	Sol	—	—	—	—
Horaninovia ulicina	Sol—Un	—	—	Sol	Sol
Salsola pellucida	—	Sol	—	Sol	Sol
Carex subphysodes	Sp	Sol	$Sp—Cop_1$	Sp	Sol—Sp
Carex pachystylis	Sol	Sol	Sol	Sol	—
Centaurea pulchella	Sol	—	Sol	Sol—Sp	—
Bromus tectorum	Sol	—	Sol	—	—
Leptaleum filifolium	Sol	—	Sol	—	—
Tetracme recurvata	Sol—Sp	Sol—Sp	Sp—Cop	Sp	Sol
Eremopyrum orientale	Sol	Sol	Sol	Sol	—
Papaver pavoninum	Sol	—	Sol	—	—
Tortula desertorum	30—80%	15—50%	30—80%	—	40—50%

саксаула белым. В нижнем ярусе не представлены эфемеры из родов Astragalus, Papaver и Eremopyrum, хотя в других ассоциациях подобного ряда они отмечены. В смешанносаксаульниках менее типичны и малочисленны однолетние солянки, нет полыни, но отмечен ковыль (Stipa Hohenakeriana), несколько менее обильна Tortula desertorum. Всего в ассоциациях насчитывается 8—10 видов.

Эфемерово-эбелековые белосаксаульники географически локализованы на западе района, занимая несколько повышенные, наиболее скудно обводненные участки с открытым равнинно-всхолмленным рельефом. Почвы также уплотненные, несколько менее засоленные, пылевато-песчаные и супесчаные сероземы.

Белый саксаул в ассоциации размещен группами по небольшим понижениям рельефа на фоне эфемерово-эбелекового ковра. Ассоциация занимает большие площади, ландшафт широко обозрим и однообразен: ровный покров мелкотравья, почти полное отсутствие полукустарников и группы пышных раскидистых светло-зеленых кустов саксаула (2—3, иногда 4 *м* высоты), равномерно разреженных. В нижнем ярусе видовой состав солянок-однолетников сокращен до минимума — отмечен только эбелек. Эфемеровое мелкотравье довольно разнообразно: Carex physodes, Centaurea pulchella, Bromus tectorum, Leptaleum filifolium, Tetracme recurvata, Eremopyrum orientale. Бесспорно, весной здесь обильны эфемеры Ranunculus, Ceratocephalus, Gagea, Tulipa и др.

На почве постоянны и обильны пятна Tortula desertorum, и разнотравье у пятен мха, как правило, угнетено сильнее.

Обычно весь описываемый район покрыт пустынным мхом, но среди равнины выделяются и «лысины» светло-желтых кварцевых песков, значительно отсортированных, крупных и также сильно уплотненных. Отсутствие мха на таких участках В. К. Скобелев (1953) объясняет обнажением песка после перенесения ветром отмерших дернинок Tortula desertorum. Это явление наблюдается обычно по вершинкам пологих бугров или по их южным и восточным склонам — такие участки в 10—50 $м^2$ светлыми пятнами разбросаны на темном фоне пустыни. Характерно, что растительность «лысин» повторяет обычную для района картину, но в крайне разреженном виде, хотя отдельные экземпляры гораздо пышнее (эбелек 20 *см* высотой). Основные компоненты группировки — эбелек, ранг (Carex physodes), почти постоянны полынь (Artemisia terrae albae), с обилием «Sol», «Un», и Salsola pellucida. Но полынь явно исчезает: низка ее жизненность, много мертвых кустов. На почве полностью отсутствует мох, а в ярусе саксаула отмечен боялыш (Salsola arbuscula), джузгуны. Чаще кустарники единичны.

Своеобразие растительного покрова, отсутствие пустынного мха и частые пятна не покрытого растительностью песка, на котором благодаря открытости рельефа не сохраняется сухостой, создают картину свеянных бугров, образований более поздних, чем черномоховые эбелечники равнинных песков (Скобелев, 1953).

Расположенные на повышенных песчаных участках, такие пятна несут небольшие блюдцеобразные котловины выдувания, т. е. после отмирания и сдувания Tortula desertorum оголенные участки подвергаются дальнейшей деятельности ветра, выдувания песка и образованию очагов дефляций.

Среди ассоциаций на плотных супесчаных сероземах западной части Кызыл-Кумов встречаются и лесфондные черные саксаульники. Большинство авторов подчеркивает, что для черного саксаула наиболее оптимальны условия близкого залегания грунтовых вод (Петров, 1936; Востокова, 1953). Однако в западных приаральских Кызыл-Кумах при столь оригинальных условиях отмечались густые саксаульники. Это также своеобразные «парковые» рощицы с групповым размещением саксаула и тем же эфемерово-эбелековым нижним ярусом, но менее густым (почва более рыхлая). Такие участки отмечены в широких плоских понижениях полого-бугристого рельефа, на супесчаных почвах и занимают площади до 4—7 *га*. Подобные черносаксаульники — коренные ассоциации района (Петров, 1934). Условия здесь наиболее подходящие для развития Haloxylon aphyllum, т. к. фактически подобные места понижены по сравнению с остальной местностью и собирают воды, стекающие по склонам. Но даже и тут по незначительным повышениям, отмечен не черный, а белый саксаул. Ассоциация слагается двумя ярусами. Верхний — саксаул. Он различен по возрасту, есть подрост, размеры его 120—170 *см* (иногда 250 *см*), форма кустарниковая. В нижнем ярусе обилен сизоватый эбелек, равномерно-разреженные дерновинки подсохшего, плохо плодоносившего ранга, мертвые экземпляры однолетника — тетракме прошлых лет вегетации, редкие, полуотмершие серовато-коричневые кусты полыни сероземной и плотный пятнистый ковер пустынного мха. Проективное покрытие—15—20%, поедаемый кормозапас летом — 2,5—3 *ц/га* (в основном за счет саксаула).

Таковы сообщества саксаульников.

Характерно, что белосаксаульники не дают «густых» ассоциаций. Обилие Haloxylon persicum в ассоциациях чаще не превышает градации «Sp», тогда как для черного саксаула отмечены «древостои» с обилием «Cop_2», что особенно типично для такыровидных почв по сухим руслам.

В большинстве описанных случаев в Кызыл-Кумах (север) с белым саксаулом комплексируется Carex physodes (эфемероид), также дающий разреженные травостои. Но ассоциации Haloxylon persicum-Carex physodes нельзя считать геоботанически открытыми, ни тем более причислять их к несформировавшимся травостоям. Факт разреженности компонентов в ассоциации в данном случае лишний раз подтверждает мнение о более суровых условиях водного режима на рыхлых песках (Благовещенский, 1942; Леонтьев, 1941). В описываемых условиях травостои довольно густые, но уже не из Carex physodes, а Carex pachystylis и C. subphysodes. Этим белосаксаульники Западных Кызыл-Кумов отличаются от Северных и напоминают белосаксауловые сообщества юж-

ных песков. Еще более сближает их с последними наличие ковра из Tortula desertorum.

Суровые природные условия, в частности глубокое залегание грунтовых вод и их недоступность (в олигоценовых глинах на глубине свыше 26 *м*), неблагоприятно отражаются на развитии растительности. Длиннокорневые кустарничковые и полукустарничковые ксерофиты — полынь сероземная, кейреук (Salsola rigida), изень (Kochia prostrata) и черный саксаул уже не имеют здесь широкого распространения и сохраняются чаще небольшими островками на фоне эфемерово-эбелекового весеннего ковра, использующего для своего развития скудные атмосферные осадки. Наивысшие точки развития растительности — ранняя весна и осень. Летом пустыня также не безжизненна: эбелек, саксаул, солянки-однолетники развиваются, замирая только в наиболее засушливые годы. Тогда многие виды представлены только диаспоровой синузией (семена) в верхних слоях почвы.

Резко сокращается в районе западных песков процент полынных ассоциаций. Они еще более редки у западной рамки района, где все чаще и чаще черный саксаул сменяется белым, а последний уступает место эфедре (Ephedra distachya). Пятна эфедры с группировками эбелека в полосе, примыкающей к приморью, дают ландшафт песков. Здесь уже нет ни одного куста саксаула, очень редка полынь, кое-где сохранился отмерший саксаул и кустарники, по остаткам которых можно судить о происхождении подобных ассоциаций от полынно-кустарниковых в процессе сукцессионного развития. Поэтому наблюдающееся замещение полынных саксаульников эфемерово-эбелековыми, смена черного саксаула белым, сильное уплотнение почв и широкое распространение Tortula desertorum характерны не только как пространственная смена, но и как смена во времени, что отдельными штрихами подчеркивается в различных ассоциациях. Явление вытеснения черного саксаула белым указывалось Э. Н. Благовещенским для низменных Кара-Кумов (1941). Частичное отмирание саксаульников в Приаралье отмечал и Макеев (1933).

Однако факт исчезновения кустарников и, в частности, саксаульников на западе нельзя объяснить только глубоким залеганием грунтовых вод. В этом повинны, по-видимому, причины общегеографического порядка. Достаточно убедителен пример каменистой пустыни Каплан-кыр (Устюрт), где в ложбинках местного стока произрастает саксаул, хотя глубина грунтовых вод измеряется сотнями метров (Кунин, 1950). Трудно сказать, что отмирание кустарников в описываемом районе — явление зональное, так как колебания высот незначительны (30—40 *м*). Однако близость моря, уплотнение почв, их значительная пылеватость, по-видимому, сильно изменяют режим влажности, и, несомненно, существует разница в количестве атмосферных осадков и густоте травяного покрова по сравнению с районами, расположенными восточнее. Можно предположить, что при более густом травяном покрове почва быстрее иссушается и ухудшаются условия существования кустарников, так как влага хуже проникает в почву через дернину и всходы гибнут, имея замедленный рост по сравнению с ростом трав. Этим и объясняется сохранение саксаула и кустарников по более увлажненным западинкам и очагам дефляций, где меньше трав.

Такой же взгляд об угнетающем действии травяного покрова на кустарники и зональность кустарникового типа пустынь развивает В. Н. Кунин (1950) для Южных Кара-Кумов, где увеличение осадков связано с повышением местности на границе Кара-Кумов с горами. «Каким бы парадоксальным это не казалось, — пишет В. Н. Кунин, — с увеличением осадков до 200 *мм* уменьшается гравитационное просачивание атмосферных осадков до грунтовых вод (за счет поглощения их корнями обильного травянистого яруса)». В наших условиях этому способствует еще и обилие Tortula desertorum, покрывающего почву иногда на 60—80% и впитывающего большое количество поступающей в почву влаги.

Вполне возможна смена саксаульников ассоциациями эфедры (Ephedra distachya), использующей осадки верхних слоев почвы, хотя быть может требует дополнительного подтверждения, ибо известно и противоположное мнение, что «единственным растительным сообществом, которое может вытеснить эфедру, является саксауловый лес» (Дубянский, 1930). Но в описанных условиях процесс идет явно в направлении вытеснения саксаульников эфедрой. На стыке двух участков — эфедровой и белосаксауловой формации — мы видим отмирание саксаула в ассоциациях эфедры, которая часто развивается в благоприятных для саксаула понижениях (западинках) и по склонам бугров, создавая своеобразные моноценозы — пятна. Анализируя существующую литературу по роду Ephedra, мы видим, что представители его со своеобразными плодами (шишкоягодами) чрезвычайно отличны от остальных представителей растительного мира аридных областей. Ягодный тип плодов чужд пустынной флоре (Попов, 1940), где чаще распространены E. strobilacea и E. lomatolepis с сухими плодами. По внешнему виду эфедра (E. distachya) ксерофитна, но эта ее особенность относительна. Имея универсальную корневую систему, эфедра использует влагу поверхностных и грунтовых вод, по существу являясь растением влаголюбивым (Васильченко, 1950) и, однако, E. distachya успешно развивается там, где гибнет или, во всяком случае, не возобновляется саксаул. Этот факт интересен и ждет разъяснения. Описанные ассоциации занимают в растительном покрове геоботанического района западных песков более 50%. Комплексы, где они являются основным звеном, составляют 70% всей площади района — более 193050 *га*.

Эфемерово-эбелековые разреженные саксаульники комплексируются с различными ассоциациями полынников (Artemisia terrae albae), кзылчи (Ephedra distachya и E. strobilacea), эбелековыми и кустарниковыми сообществами. На комплексы бугристых песков, обычных кызыл-кумских полынников и разреженной растительности такыровидных и солончаковых понижений падает 30% площади района. Эти фитоценозы в статье не описаны, но они в той или иной степени принимают участие в кормозапасах района (см. комплексы).

Хозяйственное использование района не представляется возможным без предварительного оборудования водопойной сети. По растительности это в основном средние весенне-летне-осенние пастбища для овец (Курочкина, 1955), кормозапас которых сильно колеблется по годам в зависимости от количества осадков. Зимнее содержание скота затруднено из-за открытости рельефа и отсутствия достаточного запаса страховых кормов. Урожайность пастбищ—0,9—2,5 *цн/га*. По подсчетам Центральной комплексной экспедиции Министерства сельского хозяйства КазССР (данные 1951 г.) на общей площади района в 271466 *га* кормозапас составляет 470928,2 *цн*, что позволит содержать здесь более 76 тыс. голов овец, из них более тысячи — круглый год.

Таблица 2

Сельхозугодья района и рекомендации по их использованию

№№ п/п	№ комплекса	Площадь, га	Рекомендация по использованию	Поедаем. кормозапас, ц/га	Кормозапас	Колич. выпасных дней	Скидка на пастбищеоборот, %	Скотоемкость в овцеголовах	Улучшающие мероприятия
1	2 3 7	135439	Весенне-летне-осенние пастбища	1,2—1,9	239503,4	230	20	28444	Рыхление*, подсев эфемеров, злаков (мортук, костер)
2	1 5 6	57333	Весенне-летние пастбища	1,2—2,5	108271,6	170	20	16983	Рыхление, подсев селина, кумарчика, костра, мятлика.
3	15 14	21369	Осенне-зимние пастбища	1,5—2,3	32377,5	195	20	4427	Подсев селина, изеня
4	8 9	17037	Круглогодичные пастбища	0,9	15333,3	365	20	1120	
5	13	4087	Осенние пастбища	0,9	3673,8	60	25	1531	
6	11 10 12	14863	Осенне-зимне-весенние пастбища	1,4—2,0	23931,2	225	20	2502	Подсев кейреука, рыхление
7	4	20798	Лесфонд, о енние пастбища	2,3	47835,4	60	20	21260	Подсев саксаула
8	16 17	540	Пастбищная неудобь	—	—	—	—	—	Подсев солянок, искусственные хаки
Всего		271466			470926,2			76267	

* При рыхлении везде рекомендуется подсев саксаула.

Таким образом, на западе Кызыл-Кумов, в районе распространения полого-бугристых равнин с уплотненными супесчаными почвами, широко представлены формации саксаульников с характерным групповым размещением саксаула по западинкам и эфемерово-эбелековым нижним ярусом.

Распространение оригинальных эфемерово-эбелековых саксаульников на окраине песков — явление необычное для северных Кызыл-Кумов и объясняется отличными физико-географическими условиями: характером материнских пород, уровнем залегания грунтовых вод, процессами засоления в поверхностных горизонтах почвы и широким развитием пустынного мха при полном отсутствии выпаса.

В этих условиях в процессе сукцессионного развития происходит смена черносаксаульников белосаксаульниками и последних ассоциациями эфедры (Ephedra distachya).

Широкое распространение на плакорах полого-бугристой равнины ассоциаций эбелека и эфемеров и участие этих растений в травостое саксаульников следует, по-видимому, считать результатом влияния частных климатических и эдафических факторов без участия человека (по крайней мере в течение последних 50 лет).

Явное отмирание полыни и замена полынников группировками эфемерово-эбелекового ряда с обильным пустынным мхом подчеркивают действие мелкого травостоя (в частности Carex и Tortula desertorum) на полынь, которая имеет корневую систему в более глубоких почвенных горизонтах, а скудные атмосферные осадки поглощаются поверхностными корнями эфемеров, не успевая просачиваться.

Район представляет средние пастбища. Умеренный выпас будет способствовать разбиванию поверхностной корочки мха и дернины ранга и тем самым улучшению условий для развития саксаула. Искусственный подсев семян при этом должен дать положительные результаты в деле возобновления саксаульников на обширных площадях.

ЛИТЕРАТУРА

Ахмедсафин У. М. (1947). Новые данные о связи растительности с грунтовыми водами. «Вестник АН КазССР», № 1—2.

Берг Л. С. (1911). Формы русских пустынь. В кн. И. Вальтера «История земли и жизни». Спб.

Благовещенский Э. Н. (1941). Саксаульники низменных Кара-Кумов. «Изв. Всесоюз. геогр. о-ва», № 2.

Благовещенский Э. Н. (1942). Почвенные и грунтовые воды кустарниковых пустынь. Тр. Туркм. фил. АН СССР, т. IV, Ашхабад.

Васильченко И. Т. (1950). Материалы по истории происхождения эфедры. Бот. ж., № 3.

Востокова Е. Н. (1953). О влиянии литолого-геохимических факторов на формирование границ некоторых растительных формаций пустыни. Бюлл. Моск. о-ва исп. природы, отд. биолог., 58, 4.

Дубянский В. А. (1930). Пески Казахстана. В кн. «Народное хозяйство Казахстана», № 11—12, Алма-Ата.

Кунин В. Н. (1950). О причинах исчезновения кустарников в южных Кара-Кумах. Бот. ж., № 3.

Курочкина Л. Я. (1955). Некоторые пути рационального использования и улучшения пастбищ Северных Кызыл-Кумов. Тр. Ин-та ботаники АН КазССР, т. 1, Алма-Ата.

Коровин Е. П. (1934). Эфемерная растительность как производительная сила пустынь Ср. Азии. В сб.: «Хозяйственное освоение пустынь Ср. Азии и Казахстана», М. — Ташкент.

Леонтьев В. О. (1954). Саксауловые леса пустыни Кара-Кум. М. — Л.

Макеев П. С. (1933). Очерк рельефа Кызыл-Кумов. В сб.: «Кызыл-Кумы», т. 1.

Пельт Н. Н. (1951). Земли древнего орошения Джанадарьинской древнеаллювиальной равнины. Изв. Всесоюз. геогр. о-ва, 83, 3.

Петров М. П. (1934). К вопросу о происхождении растительности песчаной пустыни Кара-Кум. В сб.: «Хозяйственное освоение пустынь Ср. Азии и Казахстана», М. — Ташкент.

Петров М. П. (1936). Об экологии солончакового и песчаного саксаулов. Вопросы экологии и биоценологии, т. 3., Л.

Попов М. Г. (1940). Растительный покров Казахстана, М. — Л.

Родин Л. Е. (1948). Материалы к изучению растительности северных и заунгузских Кара-Кумов. Тр. Бот. ин-та АН СССР, серия III, Геоботаника, вып. V, М. — Л.

Родин Л. Е. (1956). Растительность аридных и субаридных обл. СССР и ее использование. Вопросы географии. Сб. статей для междунар. геогр. конгресса, изд. АН СССР.

Родин Л. Е. (1956). Саксаульники и кустарниковые пустыни. В кн.: «Растительный покров СССР», изд. АН СССР, т. II.

Синьковский Л. П. (1950). О взаимоотношении Artemisia uzbecistanica с эфемероидами глинистых пустынь Средней Азии. Бот. ж. № 1.

Скобелев В. К. (1953). Смены растительных группировок в песчаной пустыне Кара-Кумы в зоне Главного Туркменского канала. Бот. ж., т. 38. № 1.

Федин Н. Ф. (1952). Кзыл-Ординский массив орошения левобережья низовьев р. Сыр-Дарьи, Алма-Ата.

Приложение

ЛЕГЕНДА

К СХЕМАТИЧЕСКОЙ КАРТЕ ПРИАРАЛЬСКИХ САКСАУЛЬНИКОВ В КЫЗЫЛ-КУМАХ

1. Разреженные полынные черносаксаульники (25%) и эфемерово-эбелековые смешанносаксаульники (40%) с рангово-кустарниково-кзылчевой асс. на рыхлопесчаной почве по бугристо-грядовым пескам. Ass. Haloxylon aphylum-H. persicum-Ceratocarpus turkestanicus-Tetracme recurvata-Carex physodes — 40%. Ass. Ephedra strobilacea-Haloxylon persicum-Salsola arbuscula-Ammodendron Conollyi-Carex physodes — 35%. Ass. Haloxylon aphyllum-Artemisia terrae albae — 25%.

2. Комплекс черных и белых разреженных саксаульников с эфемеровыми эбелечниками на пологобугристых песках. Ass. Haloxylon aphyllum-Ceratocarpus turkestanicus-Carex pachystylis-C. subphysodes-Tetracme recurvata — 55%. Ass. Haloxylon aphyllum-Carex physodes-Artemisia terrae albae — 20%. Ass. Tortula desertorum-Ceratocarpus turkestanicus-Carex physodes-C. subphysodes-Tetracme recurvata — 20%. Ass. Haloxylon persicum-Carex physodes-Artemisia terrae albae-A. songorica — 5%.

3. Полынные и эфемерово-эбелековые разреженные черносаксаульники на пологобугристых уплотненных песках. Ass. Haloxylon aphyllum-Artemisia terrae

albae-Ceratocarpus turkestanicus — 55%. Ass. Tortula desertorum-Ceratocarpus turkestanicus-Carex pachystylis-C. subphysodes-Tetracme recurvata — 20%. Ass. Haloxylon aphyllum-Artemisia terrae albae-Ceratocarpus turkestanicus-Carex subphysodes — 20%. Ass. Artemisia terrae albae-Ceratocarpus turkestanicus-Haloxylon aphyllum-H. persicum — 5%.

4. Лесфондные эбелековые и полынные черносаксаульники в комплексе с эбелечниками и полынниками по пониженным пологобугристым пескам. Ass. Haloxylon aphyllum-Ceratocarpus turkestanicus — 70%. Ass. Haloxylon aphyllum-Artemisia terrae albae-Ceratocarpus turkestanicus-Carex subphysodes. — 10%. Ass. Ceratocarpus turkestanicus-Carex subphysodes-C. pachystylis-Tetracme recurvata-Tortula desertorum — 10%. Ass. Artemisia terrae albae-Ceratocarpus turkestanicus-Carex subphysodes-Haloxylon aphyllum-H. persicum — 10%.

5. Комплекс разреженных белосаксаульников (75%) и черносаксаулово-эбелековых полынников по пологобугристым пескам. Ass. Haloxylon persicum-Ceratocarpus turkestanicus-Carex physodes-Tetracme recurvata-Carex pachystylis — 65%. Ass. Artemisia terrae albae-Ceratocarpus turkestanicus-Haloxylon aphyllum — 25%. Ass. Haloxylon persicum-Carex physodes-Artemisia terrae albae — 10%.

6. Эфемеровые эбелечники с редкими полынниками (20%) по очагам дефляций. Ass. Ceratocarpus turkestanicus-Carex physodes-C. subphysodes-Tetracme recurvata — 80%. Ass. Artemisia terrae albae-Ceratocarpus turkestanicus-Haloxylon aphyllum — 10%. Ass. Artemisia terrae albae-Carex pachystylis-C. subphysodes-Ceratocarpus turkestanicus-Haloxylon aphyllum-H. persicum — 10%.

7. Комплекс кзылчевой, полынной и эфемерово-эбелековой ассоциаций на холмистой равнине. Ass. Ephedra distachya — 40%. Ass. Artemisia terrae albae-Carex pachystylis-C. subphysodes-Ephedra distachya — 35%. Ass. Ceratocarpus turkestanicus-Carex pachystylis-C. subphysodes-Tortula desertorum — 25%.

8. Комплекс белосаксаульников с ранговыми и полынными ассоциациями на рыхлых бугристо-грядовых песках. Ass. Haloxylon persicum-Carex physodes-Artemisia terrae albae-A. songorica — 50%. Ass. Carex physodes-Artemisia terrae albae — 20%. Ass. Artemisia terrae albae-Carex physodes-Haloxylon aphyllum — 15%. Ass. Carex physodes-Haloxylon persicum-Salsola arbuscula-Ammodendron Conollyi — 15%.

9. Разнополынные белосаксаульники (80%) и полынники по высокобугристым пескам. Ass. Haloxylon persycum-Carex physodes-Artemisia terrae albae-A. songorica — 80%. Ass. Artemisia terrae albae-Carex physodes-Haloxylon persicum-H. aphyllum — 20%.

10. Черносаксаульные полынники с эбелеком и разнотравьем на бугристых песках. Ass. Carex physodes-C. pachystylis-Ceratocarpus turkestanicus-Salsola rigida-S. lanata-Artemisia terrae albae-Haloxylon aphyllum — 60%. Ass. Artemisia terrae albae-Ceratocarpus turkestanicus-Haloxylon aphyllum — 20%. Ass. Artemisia terrae albae-Haloxylon aphyllum-Salsola rigida — 15%. Ass. Artemisia terrae albae-Carex pachystylis-Haloxylon aphyllum — 5%.

11. Черносаксаулово-ранговые полынники в комплексе с полынными черносаксаульниками на бугристых песках. Ass. Artemisia terrae albae-Carex pachystylis-Haloxylon aphyllum — 35%. Ass. Carex pachystylis-Artemisia terrae albae — 25%. Ass. Artemisia terrae albae-Carex physodes-Haloxylon aphyllum-Salsola arbuscula — 25%. Ass. Haloxylon aphyllum-Artemisia terrae albae — 15%.

12. Полынные черносаксаульники в комплексе с кустарниково-кзылчевой ассоциацией на полузакрепленных бугристо-грядовых песках. Ass. Haloxylon aphyllum—Artemisia terrae albae-Salsola rigida — 45%. Ass. Ephedra strobilaceae-Haloxylon persicum-Salsola arbuscula-Ammodendron Conollyi-Carex physodes—35%. Ass. Carex physodes-Artemisia terrae albae-Haloxylon aphyllum — 20%.

13. Комплекс биюргунников на такыровидных сероземах с полынниками и голыми такырами. Ass. Anabasis salsa — 55%. Ass. Anabasis salsa-Artemisia terrae albae — 20%. Ass. Haloxylon aphyllum-Artemisia terrae albae — 10%.

14. Комплекс полынников (75%) на супесчаной равнине с пятнами биюргунников на такырах. Ass. Artemisia terrae albae-Carex physodes-Haloxylon aphyllum — 65%. Ass. Anabasis salsa — 25%. Ass. Artemisia terrae albae — 10%.

15. Полынные черносаксаульники на супесчаных и такыровидных серозе-мах. Ass. Haloxylon aphyllum-Artemisia terrae albae — 90%. Ass. Haloxylon aphyllum-Artemisia terrae albae-Salsola arbuscula-Ceratocarpus turkestanicus — 10%.

16. Крайне разреженная растительность по такырам на древнеаллювиальной равнине.

17. Мокрые, пухлые и корковые солончаки с единичными кустами сочных солянок. Ass. Halocnemum strobilaceum-Halostachys caspica.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1960 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Том 8

В. Г. КАТЫШЕВЦЕВА

СМЕНЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА СЕВЕРНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Приморская полоса северного побережья Каспийского моря является сравнительно «молодой» сушей, освободившейся из-под вод в недавнее время. Изучение смен растительного покрова этой территории представляет особый интерес для выяснения закономерностей формирования растительного и почвенного покрова Прикаспийской низменности.

Исследования проводились в основном в междуречье Волга—Урал, кроме этого, было сделано несколько пересечений в междуречье Урал—Эмба.

Для изучения смен растительного покрова нами были заложены профили с юга, от моря, на север протяженностью от 5 до 50 *км*. На всем протяжении профилей брались описания растительного покрова в пределах ассоциации, а также закладывались почвенные разрезы глубиной 1—1,5 *м*.

Сбор полевых материалов был начат в 1952 г., во время участия автора в Прикаспийской геоботанической экспедиции Института ботаники АН КазССР, работавшей под руководством Б. А. Быкова *. В августе — сентябре 1953 г. автором были проведены более детальные исследования растительного покрова приморской полосы северного побережья Каспийского моря.

В период указанных полевых работ было заложено 17 профилей, из которых 13 взяты в междуречье Волга — Урал (рис. 1) и четыре — в междуречье Урал — Эмба; выкопано 37 почвенных ям и совместно с Б. А. Быковым проведено четыре нивелировочных хода.

Формирование растительного покрова северного побережья Каспийского моря происходит в весьма динамических условиях,

* Пользуясь случаем, автор считает своим приятным долгом поблагодарить доктора биологических наук Б. А. Быкова за ценные советы и указания, данные при сборах материалов и оформлении работы.

которые определяются колебаниями уровня моря и степенью засоленности морских и почвенно-грунтовых вод.

По мнению Г. Р. Брегмана (1936), Б. Д. Зайкова (1946) и других, колебания уровня Каспия по своему генезису могут быть сведены к трем видам:

Рис. 1. Схематическая карта приморской полосы северного побережья Каспийского моря в междуречье Волга — Урал. *а* — граница территории исследования 1952—1953 гг., *в* — маршруты, *с* — почвенно-ботанические профили.

1. Многолетние (циклические) изменения, которые издавна привлекали большое внимание.

За историческое время уровень Каспия изменялся неоднократно, амплитуда колебания составляла приблизительно 5 *м* (Геллер, 1949).

Из литературных источников (Белинский и Калинин, 1946; Геллер, 1946; Берг, 1952 и др.) известно, что в последнее время, начиная с 1930 г. наблюдается понижение уровня Каспийского моря и если не считать незначительные подъемы 1931—1932 и 1942—1944 гг., то за 16 лет он понизился на 192 *см*. Вследствие этого береговая линия отошла в глубь моря местами на 20—30 *км*.

В настоящее время береговая линия Северного Каспия также не является постоянной. Средний многолетний уровень моря — 25,4 *м* находится на 10—12 *км* севернее береговой линии, отмеченной на картах 1940—1944 гг. с уровнем —28,5 *м*, а в более сухой 1953 г. воды Каспия находились на 10—15 *км* южнее линии 1944 г.

2. Колебания сезонные в пределах одного года. Они обусловлены неодинаковым притоком воды (речного стока и атмосферных осадков) в различные месяцы.

Так, по данным Брегмана (1936), весеннее половодье рек Волги и Урала, достигающее максимума во второй половине июня, вызывает сезонное повышение уровня Каспийского моря, которое с марта по июль составляет в среднем 34 *см*. С июля по октябрь наступает резкое понижение, выражающееся в среднем в 25 *см*.

3. Колебания кратковременные (денивеляционные), вызванные изменениями погодных условий, ветра, давления и др.

Для северного побережья Каспия характерны кратковременные изменения уровня — «моряны», которые вызываются сильными ветрами. Моряны пригоняют на сушу воду, быстро заливая огромное пространство. В течение года наблюдаются несколько раз, продолжаясь 1—2, иногда 4 суток.

В Гурьеве и на Ракушинском рейде максимальные нагоны вызываются южными и юго-западными ветрами, а сгоны — северными и северо-восточными. Нагоны колеблются от 20 до 120 *см*, а сгоны — от 30 до 130 *см* (Брегман, 1936).

При подъеме уровня моря на каждые 15 *см* море наступает на сушу в районе северного побережья в среднем от 1,5 до 8 *км* (Буяновский, 1956). В отдельных же местах морская вода заливает сушу до 20 *км*.

Колебания уровня Каспийского моря определяют преобладание тех или иных видов растений в отдельные годы. Так, в более влажный 1952 г. береговая линия его была выше, это обусловило и повышение уровня грунтовых вод и, соответственно, более широкое развитие группировок со шведками и солеросом. При этом часто на общем красноватом фоне шведки (Suaeda salsa, S. prostrata) встречались отдельные дернинки бескильницы (Atropis dolicholepis).

В 1953 г. береговая линия располагалась значительно ниже и на этих же участках развились бескильницевые луга. В районе Атаманского полуострова в тростниковых зарослях, залитых тонким слоем воды (в 3—4 *см*), в первый год встречались пятна частухи (Alisma lanceolata), а в более сухой год эти участки не заливались водой и были совершенно лишены растительного покрова. В районе зимовки Кызыл-Ту (юго-восточнее пос. Ганюшкино) в первый год за полосой тростника в море выходили заросли рогоза (Typha Laxmanni) и хорошо была выражена полоса из зарослей камыша (Scirpus Tabernaemontani), отдельные небольшие группы которого заходили далеко в воду. В более сухом 1953 г., когда береговая линия отошла южнее, от рогоза и камыша сохранились только сухие стебли, и на их месте развились густые заросли солончаковой астры (Tripolium vulgare).

Растительный покров старой дельты Урала, не подверженный в настоящее время колебаниям Каспия, более устойчив, но здесь сказывается влияние весенних уральских и талых вод, заливающих понижения. Продолжительность временного затопления их также обусловливает более пышное или угнетенное развитие тех или иных видов растений. Так, в 1952 г. по понижениям часто встречались заросли клубнекамыша (Bolboschoenus maritimus) с

примесью ажрека в нижнем ярусе. В сухой 1953 г. здесь развились ажрековые луга и на присутствие клубнекамыша указывали лишь сухие прошлогодние стебли.

Большое влияние на растительный покров приморской полосы оказывает и солевой режим Каспийского моря. Соленость вод Северного Каспия в различных частях неодинакова. Более опресненные воды распространены близ дельт Волги и Урала. При этом, опресняющее влияние р. Волги сказывается, главным образом, в северо-западной части Каспия, распространяясь на восток, примерно до пос. Забурунье. По сравнению с р. Волгой р. Урал оказывает меньшее влияние и его опресняющая роль ограничивается лишь дельтой. К западу от основного русла Урала опресненная вода распространяется приблизительно до западной окраины Атаманского полуострова.

Средняя междельтовая часть омывается более соленой водой.

Междуречье Урал — Эмба омывается еще более засоленной водой, т. к. опресняющее действие р. Урала ограничивается его дельтой, а р. Эмба несет солоноватую воду и, кроме этого, в летнее время часто пересыхает.

Взаимосвязь между засоленностью морских вод, омывающих побережье, солевым режимом почв и растительным покровом очень хорошо выражается в чередующихся сменах растительности приморской полосы. Это видно из нижеследующего описания профилей, заложенных в различных частях побережья.

Для более детального изучения смен растительного покрова в приморской части Северного Прикаспия было заложено 13 профилей, расположенных в меридиональном направлении.

Профиль I заложен в районе восточной окраины полуострова Атаманского в направлении с юга, от моря, на север, протяженностью 50 *км*. Профиль (рис. 2) заложен в той части приморья, где на формирование как растительного покрова, так и почв, большое влияние оказывает близость пресных вод р. Урала. Растительные сообщества здесь чередуются следующим образом.

1. Над зеркальной поверхностью воды, глубиной 30—40 *см* поднимаются стебли рогоза (Typha Laxmanni) и единичные экземпляры камыша (Scirpus Tabernaemontani). Рогоз здесь образует густые заросли, растущие отдельными разорванными полосками. В воде обильно развиты заросли Potamogeton filiformis, Ruppia maritima, Nayas marina, N. minor и Chara sp. Ширина этой полосы 150—200 *м*.

2. К северу заросли рогоза редеют и сменяются тростником, который растет отдельными куртинами. Между куртинами тростника, в полосе, залитой водой (глубиной 3—5 *см*), наблюдается сплошной покров болотницы (Heleocharis acicularis), дальше, где воды нет, встречаются участки или совершенно лишенные растительного покрова или же с зарослями солончаковой астры (Tripolium vulgare). Тростниковые заросли высотой 1,5—2,5 *м* тянутся на протяжении 4,5—5 *км* до едва заметного на глаз повышения—берегового вала, который резко выделяется по растительному покро-

ву, представленному тамарисково-бескильницевой ассоциацией (Atropis dolicholepis—Tamarix ramosissima ass.). Изредка здесь встречаются отдельные куртинки угнетенного, засыхающего тростника. Общее покрытие почвы растениями составляет 100%. В сложении почвенного профиля преобладает легкий механический состав.

Почва приморская слаборазвитая:

0—3 *см* Бурый мелкий песок с массой ракушек, рыхлый, сухой; здесь располагается основная масса корней бескильницы.

3—17 Светло-бурый песок с ракушками, рыхлый, свежий.

17—37 Песок светлее предыдущего с желтоватым оттенком, с ржавыми пятнами, слегка уплотненный, увлажнен.

37—45 Сероватый песок с обломками раковин, влажный.

45—50 Прослойка светло-бурого песка с желтоватым оттенком и массой ракушек.

50—57 Светло-серый песок с массой ракушек.

57—68 Серая глина с коричневатым оттенком, с узкими прослойками серого песка, ракушек много, влажный, пронизан корнями тамариска.

68—76 Светло-серый песок с массой ракушек.

76—89 Серая глина с зеленоватым оттенком, распадающаяся на отдельные кубики, с ржавыми пятнами.

89—100 Темно-серый с обломками раковин, сырой.

Обилию песка и ракушечника мы, вероятно, и обязаны формированию здесь резко отличающейся растительности.

По краю вала тамарисково- бескильницевая ассоциация местами переходит в чистую бескильницевую ассоциацию. Ширина всей полосы 5—5,5 *км*.

С востока к этому валу подходят куртины тростника, между которыми на более или менее оголенных участках поселяется ажрек (Aeluropus litoralis) и изредка встречаются небольшие пятна шведки (Suaeda prostrata).

3. Незначительное понижение с ажрековой ассоциацией шириной 1,2—2 *км*. Общее покрытие — 100%.

Почва слаборазвитая лугово-болотного типа, засоления ее не видно:

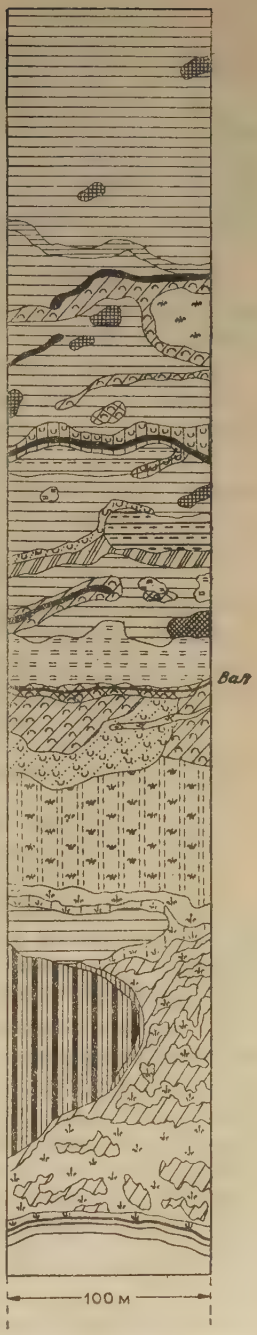

Рис. 2. Схема горизонтального профиля I.

0 — 8 *см* Темно-бурая супесь с коричневатым оттенком от перегнивших корней, пронизана корнями.

8—17 Светло-бурый песок с массой ракушек, сухой, с узкой прослойкой предыдущего горизонта.

17—24 Светло-серый песок, слегка уплотнен, ракушек меньше.

24—33 Серый песок с коричневатым оттенком, с ржавыми пятнами, слегка увлажнен.

33—40 Серая супесь без ракушек, увлажнен, пронизан корнями растений.

40—67 Темно-серый тяжелый суглинок, влажный, пронизан корнями.

67—105 Зеленовато-серая глина, распадающаяся на кубики, с ржавыми пятнами, особенно в нижней части, сырая.

4. На границе ажрековой и следующей за ней тростниковой ассоциацией наблюдается переходная ажреково-тростниковая ассоциация, шириной 150—200 *м*.

5. Севернее среди тростника часто встречаются пятна ажрека и гречишки (Polygonum gracilis). Тростник высотой 100—110 *см*, угнетен. Общее покрытие—85—90%. Ширина полосы — 600 *м*.

6. Еще севернее тростник редеет и распространен более равномерно. Значительное место в сложении растительного покрова занимает гречишка, образуя гречишково-тростниковую ассоциацию (Phragmites communis-Polygonum gracilis ass.). Ширина полосы — 5 *км*. Общее покрытие — 85—90%. Почва слаборазвитая лугово-болотного типа:

0 — 5 *см* Пепельно-серый суглинок уплотненный, комковатый, с обломками ракушек.

5—15 Светло-серый песок с массой ракушек.

15—32 Серый слегка зеленоватый, с процессами заболачивания, тяжелый суглинок, здесь наблюдается основная масса корневищ тростника.

32—44 Светло-бурый суглинок с желтоватым оттенком, комковатый сухой, есть корневища тростника.

44—77 Суглинок светлее предыдущего с выцветами солей, слегка увлажнен, много старых, почти сгнивших толстых корневищ тростника.

77—140 Зеленовато-бурая глина с вкраплениями красноватого песка, обильны выцветы солей, влажная.

Наличие второго горизонта (на глубине 44—47 *см*) с толстыми корневищами тростника, говорит о том, что при более благоприятных условиях (отступание моря) здесь были развиты хорошие тростниковые заросли.

7. За этой полосой наблюдается небольшое возвышение. На нем тростник редеет и исчезает совершенно. Растительный покров представлен пятнами гречишки, кермека (Limonium Gmelini), изредка встречаются кусты Halostachys caspica, на небольших бугорках — Salsola crassa. Кое-где виднеются узкие полоски (береговые валы или бывшие косы) шириной в несколько метров, заросшие кустами тамариска. Приуроченность тамариска к береговым валам подтверждается нивелировкой (рис. 3).

Около развалин и зимовок встречается лебеда (Atriplex tatarica ass.).

8. Это повышение, шириной 2,5—3 *км*, кончается небольшим валом — уступом, переходящим в низину шириной 300 *м*, заросшую сарсазаном (Halocnemum strobilaceum ass.). Общее покры-

тие здесь 30—35%. Почвы слаборазвитые, прикрытые аллювиальными наносами:

0 — 8 *см* Бурая супесь с обломками ракушек.
8—35 Светло-бурый с желтоватым оттенком песок, с ржавыми пятнами.
35—79 Бурый песок с узкими прослойками глины темно-бурого цвета, с выцветами солей и ржавыми пятнами, слегка увлажнен, пронизан корнями.
79—87 Темно-бурый тяжелый суглинок, с ржавыми пятнами вдоль корней и выцветами солей.
87—110 Бурый суглинок с красноватым оттенком, сырой, обильны выцветы солей (гипс).

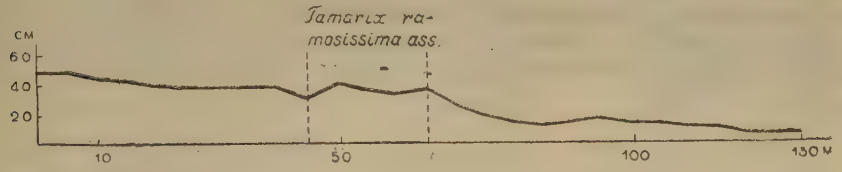

Рис. 3. Нивелировка чуть заметного (благодаря тамариску) повышения в 3 *км* к востоку от пос. Ганюшкино.

9. За этой низинкой идет вал старой приморской полосы (высотой до 1 *м*) с отметкой 25 *м*. Перед валом, у его основания, тянется узкая полоса, шириной 5 *м*, с поташниково-солянковой ассоциацией (Salsola brachiata-Kalidium foliatum ass.) Общий желтовато-серый фон создает Salsola brachiata, на котором выделяются зеленые кустики Kalidium foliatum. Кроме них, изредка встречаются Artemisia monogyna, Atriplex tatarica и Senecio coronopifolius. Общее покрытие — 100%.

По склону и верхней части вала находятся отдельные расте- Camphorosma monspeliacum, Kochia prostrata и Atriplex tatarica. Растения пышные, высотой 40—70 *см*.

10. По краю старой приморской террасы идет узкая полоска (100—200 *м*) с покрытием 15—20%, где встречаются: Halocnemum strobilaceum, Artemisia monogyna, Salsola crassa и Anabasis salsa.

11. Полоса сарсазаново-солянковой ассоциации (Salsola crassa-Halocnemum strobilaceum ass.) с голыми такыровидными площадками. По сухим руслам выделяются Agropyrum repens и Aneurolepidium ramosum. С востока сюда заходит небольшой контур с биюргуном, который, по словам населения, появился здесь совсем недавно. Общее покрытие — 30%. Ширина всей полосы 2,6 *км*. Почва солонцевато-солончаковая:

0 — 7 *см* Серый с буроватым оттенком суглинок, комковато-плитчатой структуры, сухой, пористый, книзу чешуйчатый, уплотненный.
7—30 Солонцовый горизонт, грязно-коричневый тяжелый суглинок, свежий, очень уплотненный, вертикальными трещинками разбит на отдельные столбики. Пронизан корнями биюргуна.
35—40 Грязноватый тяжелый суглинок, менее уплотненный влажный, пронизан корнями.
45—70 Белесовато-черный суглинок, обильны выцветы солей в виде грибницы (гипс), влажный.
70—115 Буровато-ржавый тонкозернистый песок с черными подтеками, влажный, солей меньше в виде точек и черточек.

115—200 Буровато-сизая супесь, влажная с выделениями солей.
200—225 Ржаво-желтый песок.

12. Широкая полоса (до 16 *км*) с очень пестрым растительным покровом. Это связано с тем, что рельеф в этой части особенно сильно рассечен сухими руслами и понижениями различной глубины. В растительном покрове преобладает ажрековая ассоциация (Aeluropus litoralis ass.), создающая общий светло-желтый фон, на котором выделяются низинки с полынью (Artemisia monogyna), эхинопсилоном (Echinopsilon hyssopifolium ass.), лебедой (Atriplex littoralis ass) и гречишкой (Polygonum gracilis ass). На незначительных повышениях распространена сарсазаново-солянковая ассоциация (Salsola crassa-Halocnemum strobilaceum ass.) или поташниково-солянковая (Salsola crassa-Kalidium foliatum ass.).

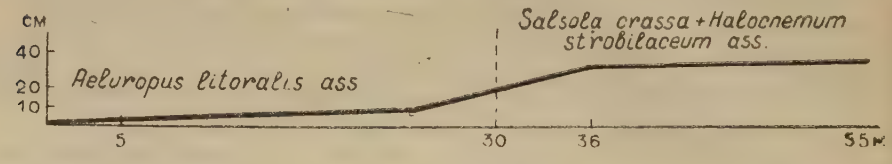

Рис. 4. Нивелировка повышения среди ажрековых лугов по дороге Гурьев — Новобогатинское.

По неглубоким сухим протокам встречается пырейная и реже острецовая ассоциации.

13. Далее идет полоса ажречников, уходящая за пределы территории наших исследований. На общем светло-желтом фоне ажрека местами выделяются зеленые кусты Halostachys caspica. Кроме них, здесь встречаются: Aneurolepidium ramosum, Juncus Gerardi, Ceratocephalus orthoceras, Glycyrrhiza glabra, Acroptilon picris.

Общее покрытие — 90—100%. На поверхности почвы обильны клубеньки Bolboschoenus maritimus, принесенные водой во время весенних разливов р. Урала. Почва лиманно-луговая, с поверхности растрескавшаяся. Верхние горизонты сложены суглинками, очень уплотненные, что указывает на присутствие в них карбонатов:

0—10—12 *см* Серый суглинок, рыхлый, слоистый, мелкопористый, сухой.
10—12—52 Немного темнее предыдущего суглинок, уплотненный, глыбистый, пересечен продольными трещинами, здесь располагается основная масса корней.
52—108 Бурая с желтоватым оттенком супесь, уплотненная, с выцветами солей.
108—133 Песок светлее предыдущего.
133—140 Светло-желтый песок.

Профиль II (рис. 5) заложен в 2 *км* западнее первого, протяженностью тоже 50 *км*. Растительный покров этого профиля очень близок к предыдущему и отличается главным образом тем, что здесь среди тростников часто встречается Salicornia herbacea, наблюдается полоса Suaeda salsa и на береговом валу распростра-

нена ажрекóво-тамарисковая ассоциация. В прибрежной части вода опреснена уральскими водами, благодаря чему здесь также имеются заросли рогоза.

1. Далеко в воду заходят отдельные небольшие группы рогоза. Единично встречается камыш. В воде густой покров Heleocharis acicularis, уходящий в открытое море.

2. Густые заросли рогоза, шириной 400—500 *м*. Высота рогоза достигает 100 — 110 *см*. В тех местах, где рогоз разрежен, внизу наблюдается покров из Heleocharis acicularis. Изредка встречаются камыш (Scirpus Tabernaemontani) и небольшие куртинки тростника. Вся полоса залита водой, глубиной 3—5 *см*.

3. Полоса (3,5—4,0 *км*) тростниковых зарослей, высотой 80—100 *см*. Между куртинами тростника растет Salicornia herbacea, Tripolium vulgare, иногда бывают участки, совершенно лишенные растительного покрова. В этой полосе наблюдаются густые заросли (1,5 *км* шириной) тростника высотой до 2,5 *м*. Однако, несмотря на такую высоту, тростник находится в угнетенном состоянии — листья его сохнут, метелок нет.

4. К северу тростник редеет и сменяется полосой песчаной равнины до 1,5 *км*, на которой на общем светлом фоне выделяются небольшие куртинки тростника, около которых иногда можно встретить бугорки навеянного песка.

5. Дальше идет темно-зеленая полоска Salicornia herbacea, шириной от 10 до 50 *м*.

6. Полоса Suaeda salsa шириной 1,5—2 *км*. На общем красноватом фоне шведки разбросаны единичные кустики сарсазана. Общее покрытие — 50 — 60%.

7. Полоса бескильницевой ассоциации (Atropis dolicholepis ass.) шириной в 500 *м*. На общем золотисто-желтом фоне бескильницы кое-где выделяются пятна Suaeda salsa. Этот покров тянется до небольшого повышения (берегового вала), хорошо отделяющего нижележащую равнину.

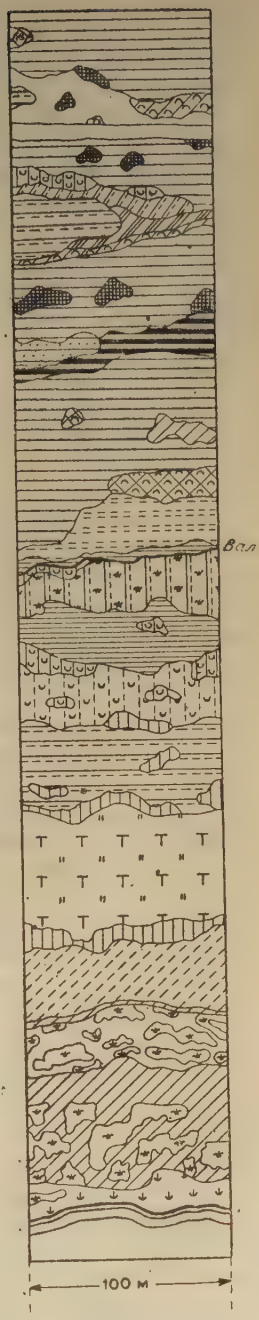

Рис. 5. Схема горизонтального профиля II.

8. Растительный покров берегового вала представлен ажреково-тамарисковой ассоциацией (Tamarix ramosissima-Aeluropus litoralis ass.) с общим покрытием 80—90%. Ширина этой полосы 3,7—4 *км*.

9. Полоса эхинопсилона (Echinopsilon hyssopifolium ass.) шириной 2,8—3 *км*. На общем беловато-зеленом фоне его выделяются золотисто-желтые пятна бескильницы.

10. Полоса ажреково-гречишниковой ассоциации (Polygonum gracilis-Aeluropus litoralis ass.) шириной 1,5 *км* и общим покрытием 85—90%.

11. За этой полосой на протяжении 2 *км* растительный покров представлен пятнами ажрека с кустами Halostachys caspica, гречишки, шведки (Suaeda prostrata) и клубнекамыша (Bolboschoenus maritimus).

12. Полоса эхинопсилоново-тростниковой ассоциации (Phragmites communis-Echinopsilon hyssopifolium ass.) шириной 1,3—1,5 *км*.

13. Севернее тростник редеет, и в растительном покрове преобладает Polygonum gracilis.

14. Полоска ажрека в 200—300 *м* ширины с кустами Halostachys caspica.

15. Вал старой приморской полосы, который здесь значительно ниже и поэтому менее заметен, чем в первом профиле. По краю вала распространена сарсазаново-солянковая ассоциация (Salsola crassa-Halocnemum strobilaceum ass.) шириной 1,7—2 *км*. Около зимовок много лебеды (Atriplex tatarica ass.).

16. Растительный покров старой приморской полосы, как и в первом профиле, на протяжении 15—16 *км* в основном представлен ажрековой (Aeluropus litoralis ass.) и ситниково-ажрековой (Aeluropus litoralis-Juncus Gerardii ass.) ассоциациями. Кроме них, встречаются сарсазановая, сарсазаново-солянковая, в понижениях—солянковая (Salsola mutica ass.), шведковая (Suaeda prostrata ass.), лебедовая (Atriplex littoralis ass.), полынная (Artemisia monogyna ass.) и другие ассоциации.

17. Севернее следует почти сплошная полоса ажрека (Aeluropus littoralis ass.).

Профиль III (рис. 6) заложен в средней части полуострова Атаманского в 2 *км* западнее второго протяженностью 40 *км*. Здесь также еще сказывается некоторое опресняющее влияние р. Урала и наблюдается следующая смена растительных сообществ.

1. Заросли рогоза небольшими группами заходят далеко в воду вместе с густым покровом из Heleocharis acicularis.

2. Затем идет полоса (в 200—300 *м*) густых зарослей рогоза. Все залито водой глубиной 10—15 *см*.

3. За рогозом полосой 5,5—6 *км* идет тростник. Между куртинами тростника Salicornia herbacea, Tripolium vulgare и голые пятна. В полосе, залитой водой, наблюдается густой покров Не-

leocharis acicularis. В средней части встречаются наиболее густые заросли тростника высотой до 2,5 *км*.

4. Полоса шведки (Suaeda salsa ass.) шириной до 2 *км*.

5. Едва заметное повышение шириной 500—700 *м* с бескильницево-петросимониевой ассоциацией (Petrosimonia triandra-Atropis dolicholepis ass.) с общим покрытием 50—60%.

6. За этой полосой идет хорошо выраженный береговой вал. По краю его шириной 300 *м* распространена бескильницево-шведковая ассоциация (Suaeda prostrata-Atropis dolicholepis ass.) с общим покрытием 80—85%.

7. Полоса ажреково-тамарисковой ассоциации (Tamarix ramosissima-Aeluropus litoralis ass.) шириной 2,8 — 3 *км*. Общее покрытие — 60—65 %.

Почва иловато-болотная, прикрытая песком с массой ракушек:

0—25 *см* Светло-бурый песок с ракушками, сухой.

25—48 Светло-серый с зеленоватым оттенком тяжелый суглинок, сильно уплотнен, свежий.

48—105 Зеленовато-серая глина, обильны выделения охристого железа, пронизана корешками тамариска.

8. Незначительное понижение шириной 5,5 *км*, заросшее тростником. Среди тростника есть полоска в 200 *м* шириной с эхинопсилоновой и бескильницево-эхинопсилоновой (Echinopsilon hyssopifolium-Atropis dolicholepis ass.) ассоциацией.

9. К северу тростник постепенно редеет. На протяжении 1,5 *км* в растительном покрове преобладает гречишка (Polygonum gracilis) с пятнами эхинопсилона. Почва приморская болотно-солончаковатая, перекрытая ракушечником. На поверхности почвы остатки погибшего тростника:

0—10 *см* Светло-бурый мелкий песок с массой ракушек.

10—19 Темно-серый суглинок с ракушками, пересечен продольными трещинами, сухой.

19 — 23 Бурый с сероватым оттенком суглинок, ракушек меньше, комковатый, слегка увлажненный.

Рис. 6. Схема горизонтального профиля III.

23 — 33 Серый с зеленоватым оттенком тяжелый суглинок, с выцветами солей.

33 — 59 Зеленовато-серая глина, уплотненная, распадается на кубики, с выцветами солей, ракушек мало, увлажненная, пронизана сгнившими корневищами тростника.

59 — 86 Светло-бурый с сероватым оттенком тяжелый суглинок, уплотненный, с выцветами солей, влажный.

86—110 Светло-бурая с зеленоватым оттенком глина, с ржавыми пятнами, влажная.

Встречающиеся на глубине 33—59 *см* сгнившие корневища тростника являются доказательством того, что ассоциация развилась на месте погибших тростников.

10. Полоса (в 2,5—3 *км*) ажрека с разбросанными кустами Halostachys caspica с покрытием 90—95%. Кроме этого, пятнами здесь встречается эхинопсилон и гречишка; появляются сухие русла с Agropyrum repens. Около зимовок много лебеды (Atriplex tatarica).

11. Береговой вал старой приморской полосы. По его краю шириной 700 *м* распространена сарсазаново-солянковая ассоциация (Salsola crassa-Halocnemum strobilaceum ass.). Почва лиманно-луговая сильно солончаковатая:

0 — 8 *см* Светло-серый суглинок, рыхлый, сухой, с выцветами солей, продольно растрескавшийся.

8—15 Темно-серый суглинок, уплотненный, обильны выцветы солей, продольно трещиноватый.

15—30 Светлее предыдущего суглинок, с прослойками буроватого песка, с выцветами солей, слегка увлажненный, пронизан корнями растений.

30—43 Светло-серый песок с ракушками, солей меньше.

43—52 Серый с зеленоватым оттенком суглинок, с ржавыми пятнами вдоль корешков и выцветами солей, с обломками ракушек.

52—67 Бурый с сероватым оттенком песок, ракушек больше, увлажненный.

67—100 Зеленовато-серая глина, с обильными выцветами солей.

12. Пестрый покров из ажрека, сарсазана, лебеды и др. На повышениях встречается сарсазаново-солянковая ассоциация, а в понижениях на лугово-болотных почвах распространена Artemisia monogyna. В сложении этого почвенного профиля преобладают суглинки:

0—10 *см* Серый суглинок, сухой, рыхлый, с обломками ракушек, обильны клубеньки Bolboschoenus maritimus.

10—17 Темнее предыдущего тяжелый суглинок, уплотнен, оба горизонта с продольными трещинами, пронизан корнями.

17—30 Темно-серый тяжелый суглинок, комковатый, свежий, с обильными выцветами солей.

30—52 Темно-бурый с сероватым оттенком тяжелый суглинок, выцветов солей меньше, пронизан корнями.

52—72 Темно-бурый с желтоватым оттенком тяжелый суглинок, с выцветами солей, увлажненный.

72 -113 Темно-бурый с коричневатым оттенком тяжелый суглинок, с выцветами солей, увлажненный, корней растений мало.

Ширина всей полосы 10—12 *км*.

13. Севернее пестрый покров сменился чистыми ажрековыми лугами, среди которых изредка, по сухим руслам, встречаются Agropyrum repens и Atriplex littoralis.

Профиль IV (рис. 7) заложен в районе западной окраины полуострова Атаманского, 6 *км* западнее первого, протяженностью

с юга на север 50 *км*. Здесь уже меньше, но все еще сказывается влияние р. Урал.

1. Так же, как и в предыдущих профилях, в воду глубиной 30—40 *см*, заходят заросли рогоза высотой 70—90 *см*, образуя сплошную полосу в 200—300 *м* шириной. Там, где рогоз разрежен, наблюдается густой покров Heleocharis acicularis высотой 2—3 *см*.

2. За рогозом идет незначительное понижение, где песчаный субстрат буквально пропитан водой и на нем солерос создает общий темно-зеленый фон. Общее покрытие — 20—25%. Высота травостоя — 15—20 *см*.

3. Salicornia herbacea тянется на протяжении 3—3,5 *км* и заходит в следующую за ней полосу тростников (шириной 1,9—2 *км*), занимая участки между куртинами. Тростник здесь имеет угнетенный вид (листья засыхают, метелок мало) и достигает всего 60—100 *см* высоты.

4. Полоса шведки (Suaeda salsa) шириной 2 *км*. На общем красноватом фоне ее выделяются небольшие пятна: Atropis distans, Petrosimonia triandra и Limonium caspium. Много солероса высотой 3—5 *см*. Общее покрытие — 60—70%.

5. К северу поверхность постепенно повышается. В растительном покрове на протяжении 2,2 *км* преобладает бескильница, образуя разреженный покров (покрытие 40—50%). Кроме нее, часто встречается Petrosimonia triandra. На поверхности кое-где наблюдаются скопления намытых стеблей тростника.

6. Хорошо заметный береговой вал с ажреково-тамарисковой ассоциацией (Tamarix ramosissima-Aeluropus litoralis ass.). Тамариск представлен в основном молодыми экземплярами (высотой 80—90 *см*), но, кроме них, встречаются кусты до 1,5 *м* высотой. Ширина этой полосы — 7,3—7,5 *км*.

7. Полоса тростника с эхинопсилоном (Phragmites communis-Echinopsilon hyssopifolium ass.) шириной 3,7 *км*. Тростник редкий высотой 60—100 *см*.

8. Еще севернее тростник исчезает.

Рис. 7. Схема горизонтального профиля IV.

Рис. 8. Схема горизонтального профиля V.

В сложении растительного покрова преобладает Polygonum gracilis, высотой 40—50 *см*. Общее покрытие—80—90%. Кроме гречишки, здесь встречаются пятна Echinopsilon hyssopifolium и небольшие песчаные валы с кустами тамариска. Этот покров тянется на протяжении 4 *км* до вала старой приморской полосы.

9. По краю вала идет полоса (1,9—2 *км*) сарсазаново-солянковой ассоциации (Salsola crassa-Halocnemum strobilaceum ass.).

10. Далее идет старая приморская полоса, растительный покров которой ничем не отличается от покрова в ранее описанных профилях (рис. 5).

Профиль V (рис. 8) заложен в 6,5 *км* западнее IV, протяженностью 30 *км*. Опресняющее влияние уральских вод в этой части, судя по растительному покрову, сказывается еще меньше и только в самой прибрежной полосе, где растет рогоз. Севернее же широко распространены солянковые растения: солерос, шведка и петросимония. На старой приморской террасе и перед ее уступом, где встречаются русла, наполняющиеся водой в весеннее время, наблюдаются в основном ажрековые луга.

1. За узкой полоской рогоза, шириной 50—100 *м* идет широкая полоса (3,6 *км*) Salicornia herbacea.

2. Сразу же за рогозом хорошо развит солерос темно-зеленого цвета, он достигает высоты 10—15 *см*; дальше от воды он ниже (всего 2—3 *см*) и имеет красновато-бурую окраску. Часто встречаются красновато-фиолетовые пятна Suaeda salsa высотой 15—20 *см*. Общее покрытие — 40—50%.

3. Полоса (шириной 2—2,5 *км*) с тростником высотой 60—100 *см*. Между его куртинами—пятна солероса Petrosimonia triandra. В почвенном профиле преобладают хвалынские красноватые отложения:

0 — 3 *см* Светло-бурый песок с массой ракушек.
3—15 Красноватая глина, рыхлая, влажная.
15—50 Темнее предыдущей глина, уплотненная, влажная.
50—100 Шоколадная глина, рассыпающаяся на кубики.

4. Полоса (1,7—2 *км*) с густым покровом Petrosimonia triandra, покрытие — 90—100%.

5. Полоса бескильницево-петросимониевой ассоциации (Petrosimonia triandra-Atropis dolicholepis ass.) с пятнами сплошного покрова из Petrosimonia triandra. Общее покрытие — 100%. Ширина полосы — 1,8—2 *км*.

6. Полоса (в 1,5 *км*) ажреково-бескильницевой ассоциации (Atropis dolicholepis-Aeluropus littoralis ass.) с покрытием 70—75%.

7. Пестрый покров из ажрека с кустами Halostachys caspica и гречишки (Polygonum gracilis). С востока сюда заходит редкий тростник с пятнами эхинопсилона и Sonchus oleraceus. Тростник перевит Cynanchum acutum. Изредка встречаются небольшие группы Tamarix ramosissima; по сухим руслам — Agropyrum repens. Этот покров тянется на протяжении 4,8 *км*, прерываясь узкой полоской (в 300 *м*) тростника, а затем идет дальше до вала старой приморской полосы.

8. По краю вала (до 1,5 *км* шириной) растительный покров представлен в основном сарсазаново-солянковой ассоциацией (Salsola crassa — Halocnemum strobilaceum ass.), местами разбросаны кусты Halostachys caspica. Поверхность пересечена сухими руслами с Agropyrum repens.

9. Севернее в растительном покрове преобладает ажрек, образуя ажрековую и ситниково-ажрековую ассоциации (Aeluropus littoralis ass., Aeluropus littoralis-Juncus Gerardii ass.). Кроме этого, встречаются пятна Suaeda prostrata, Kalidium foliatum, Polygonum gracilis. Изредка разбросаны кусты Halostachys caspica. Этот покров тянется на протяжении 6 *км* до зимовки Озек-Туман.

10. Еще севернее сюда заходят небольшие бэровские бугры с биюргуном (Anabasis salsa ass.) Между ними встречаются Halocnemum strobilaceum, Artemisia monogyna, Suaeda prostrata, Petrosimonia triandra, солянки (Salsola crassa, S. brachiata, S. foliosa) и такыровидные площади.

Профиль VI (рис. 9) заложен в 3,6 *км* к юго-западу от пос. Новобогатинское, протяженностью с юга на север 40 *км* в средней части приморской полосы на значительном удалении от дельты Урала. На равнине, лежащей ниже уступа старой приморской террасы, которая весной заливается водой из Баксая, распространены ажрек и тростник с Atropis distans. В прибрежной полосе часто встречаются тростник с солеросом и петросимония (Petrosimonia triandra).

1. Рогоза здесь уже нет и в воду заходят Heleocharis acicularis и Salicornia herbacea, выходящие сюда из следующей за ними тростниковой полосы.

2. Ширина тростниковых зарослей 5,5—6 *км*. Примерно в средней части этой полосы тростник более густой и достигает 2,5 *м* высоты. К северу он ниже (90—120 *см*) и имеет угнетенный вид. Между куртинами везде Salicornia herbacea, создающая общий зеленый ковер.

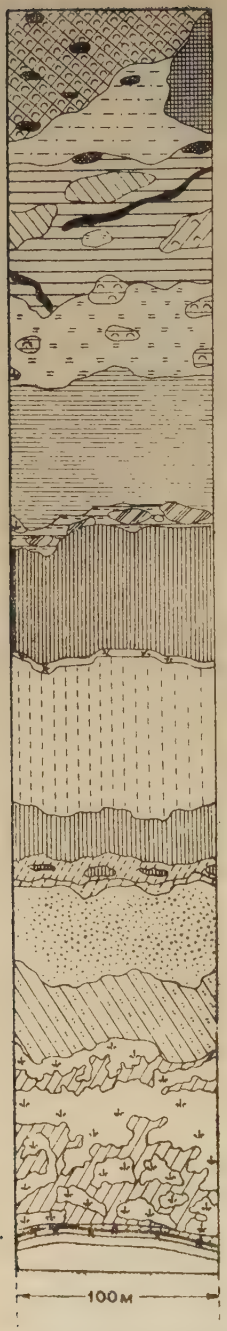

Рис. 9. Схема горизонтального профиля VI.

3. Полоса бескильницево-петросимониевой ассоциации (Petrosimonia triandra-Atropis dolicholepis ass.) шириной 1,8—2 *км*. Общее покрытие — 60—65%.

4. Полоса мелковолнистых песков, намытых прибоем, шириной 2,5—3 *км*. Растительный покров представлен единичными пышно развитыми растениями Petrosimonia triandra, Salicornia herbacea, Salsola mutica, Halocnemum strobilaceum.

5. Узкая полоска солеросово-шведковой ассоциации (Suaeda salsa-Salicornia herbacea ass.) шириной в 200 *м*.

6. Переходная полоска (шириной в 700 *м*), где на общем красноватом фоне Suaeda salsa выделяются золотисто-желтые пятна Atropis distans.

7. Полоса бескильницевой ассоциации (Atropis dolicholepis ass.) с примесью Polygonum gracilis. Общее покрытие 98 — 100%. Ширина — 1,5—1,6 *км*.

8. Полоса ажреково-бескильницевой ассоциации (Atropis distans-Aeluropus litoralis ass.) с покрытием 60—70%. Этот покров тянется на протяжении 4,9—5 *км* до небольшого повышения с тамариском (ширина 300 *м*).

9. Полоса тростниково-бескильницевой ассоциации (Atropis distans- Phragmites communis ass.) шириной 3,5—4 *км*.

10. Севернее тростник редеет, и появляются пятна Echinopsilon hyssopifolium и Suaeda prostrata. Ширина — 700 *м*.

11. Полоса ажрековой ассоциации с разбросанными кустами Halostachys caspica и примесью Atropis distans. Почва болотно-луговая на морском иле:

0—14 *см* Темно-серый суглинок, продольно растрескавшийся, сухой, пронизан корнями растений.

14—25 Горизонт, неоднородный по цвету и механическому составу с прослойками предыдущего и зеленовато-серой глины, сухой с трещинами, пронизан корнями и толстыми корневищами погибшего тростника.

25—33 Светло-серый песок с массой ракушек, с ржавыми пятнами, пронизан сгнившими корневищами тростника.

33—105 Зеленовато-серая глина с ржавыми пятнами, влажная, пронизана корнями растений, в верхней части встречаются сгнившие корневища тростника.

Среди ажрека изредка встречаются пятна сарсазана и шведки (Suaeda prostrata). На небольших возвышениях—сарсазановосолянковая ассоциация (Salsola crassa-Halocnemum strobilaceum ass.). Ширина всей полосы — 4,3—4,5 *км*.

Рис. 10. Нивелировка берегового вала среднего многолетнего уровня Каспия в окрестности дельты Баксая.

12. Вал старой приморской полосы, достигающий местами высоты в 120 *см* (рис. 10) с покровом из Salsola crassa, S. brachiata, Halocnemum strobilaceum. В небольших западинках выделяются пятна Atriplex nitens. Здесь же встречается и сарсазановая ассоциация. Ширина полосы — 3 *км*.

13. Пестрый покров из ажрека (Aeluropus litoralis ass.), эхинопсилона (Echinopsilon hyssopifolium ass.), петросимонии (Petrosisimonia crassifolia ass.), по возвышениям — Salsola crassa. Поверхность пересечена руслом Баксая и сухими протоками с Agropyrum repens и Phragmites communis. Ширина полосы — 4 *км*.

14. Севернее сюда заходят небольшие бэровские бугры с биюргуном (Anabasis salsa ass.). Между ними: Artemisia monogyna, Halocnemum strobilaceum, Petrosimonia crassifolia, Suaeda prostrata и солянки (Salsola crassa, S. brachiata, S. foliosa). Профиль VII (рис. 11) заложен в 8,5—9 *км* западнее VI, протяженностью с юга на север 30 *км*. Он расположен в центральной части приморского междуречья, т. е. одинаково далеко как от дельты Урала, так и от дельты Волги. В связи с этим опресняющее влияние рек в нем меньше всего сказывается на формировании растительного покрова.

1. В воду заходит Heleocharis acicularis и Salicornia herbacea.

2. Тростниковые заросли шириной 5,5—6 *км*. Высота тростника в среднем 90—130 *см*. Между его куртинами — Salicornia herbacea.

3. К северу куртины тростника встречаются реже и в них часто наблюдается примесь Atropis dolicholepis. Общее покрытие — 80—85%. Ширина — 100—200 *м*.

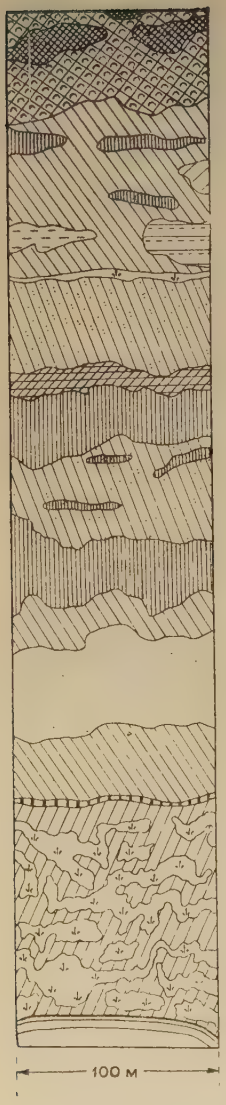

Рис. 11. Схема горизонтального профиля VII.

4. Полоса петросимониево-солеросовой ассоциации (Salicornia herbacea-Petrosimonia triandra ass.) с общим покрытием 25—30% и шириной 100—150 *м*. Местами встречаются узкие полоски петросимонии со шведкой (Suaeda salsa) и солеросом.

5. Полоса петросимониевой ассоциации (Petrosimonia triandra ass.) шириной 1,5—2 *км*. На общем светло-буром фоне песка выделяются красновато-серые растения Petrosimonia triandra высотой до 35 *см* и желтоватые пятна этого же вида высотой 5—8 *см*. Общее покрытие — 20—25%.

6. Мелковолнистые пески с единичными растениями Petrosimonia triandra, Halocnemum strobilaceum, Salsola crassa, Suaeda salsa и Petrosimonia crassifolia. Бугорки высотой 50—100 *см* вытянуты параллельно береговой линии моря и имеют вид вала. Песок на них уплотнен и только местами развеивается. Ширина полосы 2,5—3 *км*.

7. За песками снова тянется полоса Petrosimonia triandra (шириной в 1 *км*) с примесью Suaeda salsa и Salicornia herbacea. Общее покрытие — 20—25%.

8. Полоса бескильницевой ассоциации (Atropis dolicholepis ass.) шириной 1,5 *км* и покрытием 80—85%.

9. Полоса бескильницево-петросимониевой ассоциации (Petrosimonia triandra-Atropis dolicholepis ass.) в сочетании с бескильницевой ассоциацией. Ширина полосы 2,8—3 *км*.

10. Далее это сочетание сменилось бескильницевой ассоциацией с примесью Polygonum pseudoarenarium шириной 1,5 *км*.

11. Полоса (800 *м*) петросимониево-поташниковой ассоциации (Kalidium foliatum-Petrosimonia triandra ass.) с покрытием 25—30%.

12. Полоса бескильницево-петросимониевой ассоциации (Petrosimonia triandra-Atropis dolicholepis ass.) шириной 2,3—2,5 *км* и общим покрытием 80—85%.

13. Полоска (в 200 *м*) погибающего тростника высотой 80—90 *см*.

14. Петросимониевая ассоциация (Petrosimonia triandra ass.) с пятнами бескильницы (Atropis dolicholepis), Salsola crassa, Polygonum pseuboarenarium и Echinopsilon hyssopifolium.

15. Изредка встречаются сухие русла с Agropyrum repens. Ширина полосы 5 *км*.

16. Сарсазан подходит прямо к заходящим сюда бэровским буграм с биюргуном (Anabasis salsa ass.).

Профиль VIII (рис. 12) взят в районе пос. Жамбай, протяженностью от залива Шагалы на север в 22 *км*. Этот профиль расположен тоже в центральной части приморья. В растительном покрове здесь преобладают солерос, шведка (Suaeda salsa), петросимония (Petrosimonia crassifolia) и сарсазан.

1. В воде встречаются небольшие пятна Heleocharis acicularis, Najas marina и Chara sp.

2. Полоса шириной 100—150 *м*, с пятнами Heleocharis acicularis и единичными растениями солероса.

3. Полоска шведково-тростниковой ассоциации (Phragmites communis-Suaeda salsa ass.) шириной 100—200 *м* и общим покрытием 85—90%. Почва приморская, болотно-солончаковая:

0—4 *см*	Войлок из водорослей и опавших листьев тростника. На поверхности налет солей.
4—28	Ржаво-сизый песок с ракушками, влажный, рыхлый, пронизан корневищами тростника.
28—45	Сизовато-серый песок с черными пятнами, сырой, с ржавыми пятнами, здесь расположена основная масса корневищ тростника.
45—110	Песок стального цвета с ракушками, сырой.

4. Полоса шириной 3,4—4 *км*, растительный покров которой представлен шведково-солеросовой ассоциацией (Salicornia herbacea+Suaeda salsa ass.) с пятнами Limonium caspium. Растения маленькие, высотой всего 2—3 *см*. Общее покрытие — 15—20%. Почва тоже приморская, болотно-солончаковая.

0—12 *см*	Ржаво-серый песок, переложенный ракушками, пронизан корнями растений.
12—34	Ржаво-сизый песок, переложен ракушками, влажный.
34—95	Зеленовато-сизая легкая супесь с фиолетовыми и ржавыми пятнами.

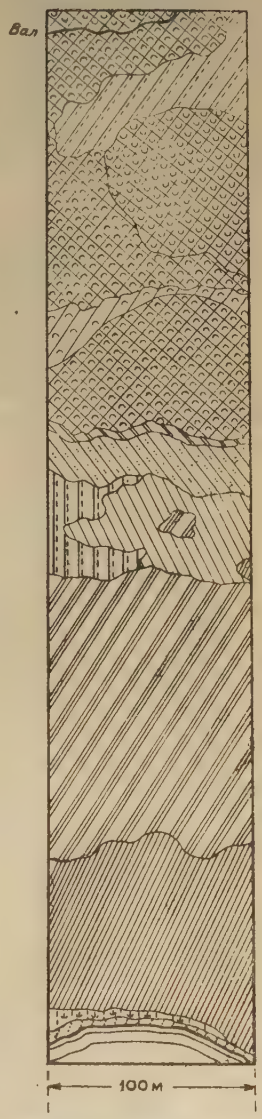

Рис. 12 Схема горизонтального профиля VIII.

5. Полоса шведковой ассоциации (Suaeda salsa ass.) шириной 6 *км*. Общее покрытие — 50—60%.

6. Полоса с густым покровом Petrosimonia crassifolia с пятнами Suaeda salsa (общее покрытие —70—80%). Изредка встречаются небольшие пятна Atropis dolicholepis и Limonium caspium. С запада сюда заходит шведково-бескильницевая ассоциация (Atropis dolicholepis-Suaeda salsa ass.). Ширина всей полосы 2 *км*.

7. Севернее бескильница играет значительную роль в растительном покрове, образуя бескильницево-петросимониевую ассоциацию (Petrosimonia crassifolia-Atropis dolicholepis ass.) с покрытием 80—90%. Ширина — 1 *км*. Почвы приморские, болотно-солончаковые. Местами в значительном количестве появляются кермеки (Limonium caspium, L. Gmelini). Этот покров тянется до небольшого повышения, расположенного в 1 *км* на юго-восток от пос. Жамбай.

8. Растительный покров повышения (шириной 100—200 *м*) представлен сплошным покровом Petrosimonia crassifolia с кустами тамариска (Petrosimonia crassifolia-Tamarix ramosissima ass.).

9. Около поселка встречаются бугры с сарсазаном высотой 40—50 *см*, между которыми много лебеды (Atriplex tatarica).

10. С удалением от поселка лебеда постепенно исчезает и в растительном покрове преобладает сарсазан (Halocnemum strobilaceum ass.). В сложении почвенного профиля обычны суглинки красноватого цвета:

0—3 *см*	Гумусированная корочка из серого среднего суглинка с ракушками, слабо выражена слоистость.
3—10	Светло-серый тонкий песок, рыхлый, сухой.
10—62	Суглинок цвета жженого кирпича, сухой, уплотненный, комковатый, с продольными трещинами, заметны выделения солей в виде тонких жилок, пронизан корнями растений.
62—150	Тот же суглинок, рыхлый, влажный.

Местами здесь выделяются такыровидные площадки (до 2,5—3 *км* ширины) с пышно развитыми растениями: Salsola Paulseni, Kalidium foliatum, Halocnemum strobilaceum. На поверхности наблюдаются остатки тростника. Довольно часто встречается поташниково-шведковая ассоциация (Suaeda prostrata-Kalidium foliatum ass.). Этот покров доходит до небольшого ракушечного вала старой приморской полосы, находящейся здесь у основания заходящих сюда бэровских бугров.

11. На бэровских буграх растет биюргун (Anabasis salsa), часто встречаются кусты Kalidium foliatum. Почва бурая солонцеватая:

0—6 *см*	Серовато-палевая супесь, сухая, комковато-плитчатой структуры.
6—25	Буровато-коричневый тяжелый суглинок, очень плотный, вертикальными трещинами разбит на столбики, сухой, с выцветами солей, пронизан корнями растений.
25—35	Тот же суглинок, менее плотный, свежий, местами с выделениями солей (гипса) в виде жилок, комковатый.
35—80	Темно-бурый суглинок, влажный, рыхлый, обильны выделения солей в виде грибниц.
80—120	Грязно-бурый суглинок со слабо выраженной слоистостью, влажный, солей мало.

Профиль IX (рис. 13) заложен в районе полуострова Маслинского, протяженностью 24 *км*. Растительный покров его очень близок к покрову VII и VIII профилей. В прибрежной полосе также широко распространены тростник, солерос и петросимония. Местами здесь встречаются небольшие участки выровненных песков.

1. Профиль начинается с тростников, которые тянутся на протяжении 3 *км*. Между куртинами тростника—солерос.

2. За тростником идет полоса (5 *км*) с покрытием 15—20%. Растительный покров представлен Suaeda salsa, Frankenia hirsuta, Limonium caspium, Atropis dolicholepis. Изредка встречается сарсазан.

3. Полоса шведковой ассоциации (Suaeda salsa ass.) с разбросанными куртинками сильно угнетенного тростника. Общее покрытие — 75—80%. Ширина полосы 3 *км*.

4. Полоса сарсазаново-шведковой ассоциации (Suaeda salsa-Halocnemum strobilaceum ass.) шириной 2 *км*. На общем красноватом фоне шведки выделяются отдельные темно-зеленые кустики сарсазана. Общее покрытие — 85—90%.

5. Сплошной покров Petrosimonia crassifolia высотой 4—5 *см*. Около зимовок появляется лебеда. Ширина полосы 1,2—1,5 *км*.

6. Небольшой участок выровненных песков с массой ракушек. Ширина — 2,7 — 3 *км*. Растительный покров, в основном, представлен Petrosimonia crassifolia, Atropis dolicholepis, Salsola nitraria, Halocnemum strodilaceum и Atriplex tatarica. Общее покрытие — 65—70%. Местами этот покров очень разрежен (покрытие 10—15%).

7. Полоска (шириной 400—500 *м*) редкого невысокого (80—90 *см*) тростника.

8. Небольшое повышение шириной 1,3—1,5 *км* с тамариском, в нижнем ярусе — костер (Bromus tectorum) и клоповник (Lepidium perfoliatum). Общее покрытие—50—60%.

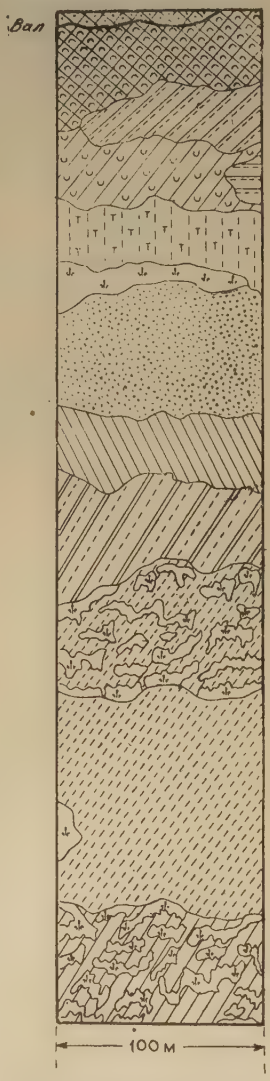

Рис. 13. Схема горизонтального профиля IX.

9. Севернее растительный покров состоит, в основном, из сорных растений Atriplex tatarica, Sisymbrium Loeselii, Echinopsilon hyssopifolium, Suaeda prostrata. Изредка встречаются небольшие

понижения с Atropis distans. Этот покров тянется на протяжении 1,5 *км*.

10. Полоса поташниково-шведковой ассоциации (Suaeda prostrata-Kalidium foliatum ass.) шириной 1,3 *км*.

11. Сарсазановая ассоциация, которая тянется на протяжении 1,3—1,5 *км* до ракушечного вала, у основания бэровского бугра.

12. Растительный покров вала (шириной 120 *м*) представлен отдельными хорошо развитыми растениями Camphorosma monspeliacum, Kochia prostrata, Artemisia austriaca и др. высотой 40—60 *см*.

13. На бэровском бугре распространена поташниково-биюргуновая ассоциация (Anabasis salsa-Kalidium foliatum ass.) с покрытием 30—35%.

14. Севернее в растительном покрове преобладают биюргунники по бэровским буграм, а между ними — сарсазановая или поташниково-шведковая (Suaeda prostrata-Kalidium foliatum ass.) ассоциации.

Профиль X (рис. 14) заложен в 1—1,5 *км* восточнее пос. Монаш, протяженностью 15 *км*. Он является последним профилем, расположенным в центральной части приморья. Растительный покров его представлен солеросом, шведкой, петросимонией и сарсазаном.

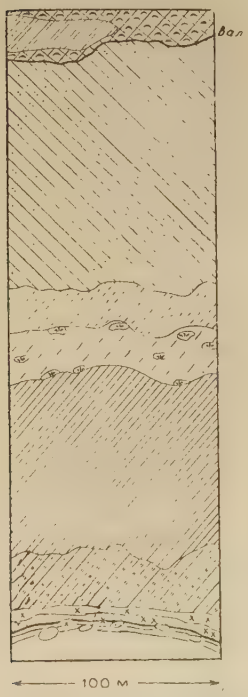

Рис. 14. Схема горизонтального профиля X.

1. В воду заходят Heleocharis acicularis и Salicornia herbacea.

2. Полоска (в 100—150 *м*) редкого тростника с солеросом.

3. Полоска (100—200 *м*) солеросово-бескильницевой ассоциации (Atropis dolicholepis-Salicornia herbacea ass.) с покрытием 50—60%.

4. За этой полосой растительный покров представлен Atropis dolicholepis, Suaeda salsa, Atriplex pedunculata, Petrosimonia crassifolia, Limonium caspium с общим покрытием 20—25%.

5. Широкая полоса (4 *км*) шведково-солеросовой ассоциации (Salicornia herbacea-Suaeda salsa ass.) с покрытием 15—20%. Растения высотой 5—7 *см*.

6. Солеросово-шведковая ассоциация (Suaeda salsa-Salicolrnia herbacea ass.) с очень редкими куртинками тростника. Общее покрытие — 40—50%. Ширина полосы 1 *км*.

7. Полоска (в 1 *км*) с покрытием 15—20%, растительный покров которой состоит из отдельных растений Suaeda salsa, Limonium caspium, Atropis dolicholepis, Halocnemum strobilaceum.

8. Полоса (в 5,7—6 *км*) бескильницево-петросимониевой ассоциации (Petrosimonia crassifolia-Atropis dolicholepis ass.). Изредка здесь встречаются пятна Suaeda salsa, Echinopsilon hyssopifolium и единичные кустики сарсазана. Общее покрытие—85—90%.

9. Полоса сарсазана, сочетающаяся с сарсазаново-шведковой ассоциацией (Suaeda prostrata-Halocnemum strobilaceum ass.).

Профиль XI (рис. 15) заложен южнее пос. Ахай, протяженностью 5 *км*. Опресняющее влияние волжских вод в прибрежной полосе еще не сказывается. В северную часть профиля, всего в 3 *км* от береговой линии, заходят отдельные участки бугристых песков.

1. В открытое море выходят водные растения Potamogeton filiformis, Ruppia maritima, Najas marina и Heleocharis acicularis.

2. Песчаная отмель (шириной 200—300 *м*), на которой встречаются небольшие пятна Potamogeton filiformis, Heleocharis acicularis, Ruppia maritima, всходы Typha Laxmanni и единично Scirpus Tabernaemontani. На поверхности—пленка водорослей.

3. Узкая прерывистая полоска (в 1—2 *м* шириной) очень угнетенного рогоза (Typha Laxmanni). Из нее на песчаную отмель выходят единичные растения солероса.

4. Полоса (в 300—400 *м*) угнетенного разреженного тростника высотой 60—80 *см*.

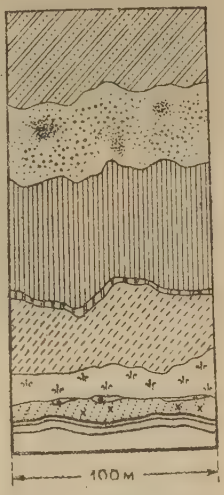

Рис. 15. Схема горизонтального профиля XI.

5. Шведковая ассоциация (Suaeda salsa ass.) шириной в 1 *км*.

6. Незначительное повышение, шириной 40 *м* с тамариском и бескильницей (рис. 16). Около кустов тамариска встречаются намытые стебли тростника.

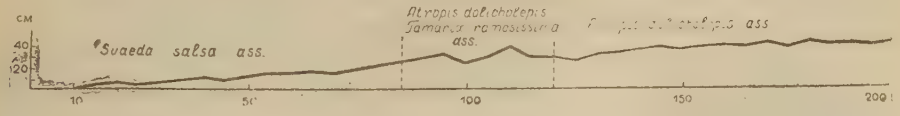

Рис. 16. Нивелировка чуть заметного (лишь благодаря тамариску) берегового вала южнее пос. Ахай.

7. Сильно стравленная скотом бескильницевая ассоциация (Atropis dolicholepis ass.) шириной 1,3—1,5 *км*.

8. Полоса (в 1 *км*) песчаных бугров, слегка вытянутых параллельно береговой линии. Бугры достигают 1,5—2,5 *м* высоты. На них растут кусты Tamarix ramosissima, Nitraria Schoberi и Kalidium foliatum.

9. За этой полосой растительный покров представлен лебедой (Atriplex tatarica), шведкой (Suaeda prostrata), адраспаном (Peganum harmala) и сарсазаном.

Профиль XII (рис. 17) взят в 6—7 *км* западнее зим. Карабулек, протяженностью 17—18 *км*. Здесь в прибрежной полосе на формирование растительного покрова уже оказывает некоторое влияние волжская вода, доходящая в отдельные месяцы до пос. Забурунье. Кроме этого, данный район характеризуется сильной опесчаненностью.

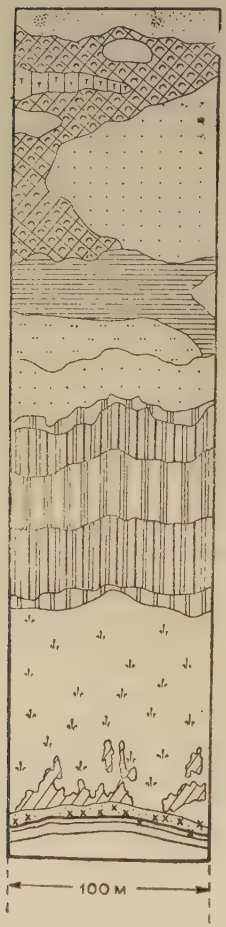

Рис. 17. Схема горизонтального профиля XII.

В самой прибрежной полосе из маревых встречается только солерос. Севернее в растительном покрове преобладают тростник, бескильница, натронная солянка и сарсазан.

1. Песчаная отмель шириной 200—300 *м* с единичными растениями солероса.

2. Тростниковые заросли высотой 100—130 *см* и общим покрытием 95—98%. Ближе к воде среди тростника наблюдается примесь солероса с обилием до cop_1; севернее же здесь появляется кермек (Limonium Gmelini) с обилием cop. Ширина полосы 4—4,5 *км*.

3. Узкая полоска (100—200 *м*) переходной тростниково-кермеково-бескильницевой ассоциации (Atropis dolicholepis-Limonium Gmelini-Phragmites communis ass.) с покрытием 70—75%.

4. Полоса кермеково-бескильницевой ассоциации (Atropis dolicholepis-Limonium Gmelini ass.) шириной 1,4—1,5 *км*. Общее покрытие — 50—65%.

5. Хорошо заметное повышение (шириной 1,5 *км*) с тамарисково-кермеково-бескильницевой ассоциацией (Atropis dolicholepis- Limonium Gmelini-Tamarix ramosissima ass.). Общее покрытие —50—60%.

6. Полоса кермеково-бескильницевой ассоциации шириной в 1 *км*.

7. Небольшое повышение (100—200 *м*) с тамарисково-кермеково-бескильницевой ассоциацией (Atropis dolicholepis-Limonium Gmelini-Tamarix ramosissima ass.).

8. Полоса (в 1 *км*) натронно-солянковой ассоциации (Salsola nitraria ass.) с покрытием 40—50%. Изредка здесь встречаются

пятна Artemisia Lercheana, Sisymbrium Loeselii и Tamarix ramosissima.

9. С запада заходит понижение (шириной 800 *м*) с бескильницево-кермековo-натронно-солянковой ассоциацией (Salsola nitraria-Limonium Gmelini-Atropis dolicholepis ass.) Общее покрытие — 75—80%. Почвенный профиль сложен песками.

0—12 *см* Серый тонкий песок с ракушками (Cardium), изредка беззубками; рыхлый, сухой, пронизан корнями растений.

12—39 Сизовато-серый песок, свежий, с почти сгнившими корневищами тростника, вдоль корневищ — ржавые пятна.

39—86 Неоднородный по механическому составу песок серого цвета с прослойками зеленовато-ржавой глины, влажный, ракушек мало, выцветы солей в виде отдельных скоплений и расплывшихся пятен, по ходам корней — ржавчина.

86—129 Зеленоватая супесь с глиной, вдоль корней ржавчина, в супеси есть прослойки с ракушками. Выцветы солей в виде жилок и грязных пятен.

129—140 Черная, вязкая, мокрая глина.

10. Выровненные пески с полынью (Artemisia Lercheana ass.) шириной 1,5 *км*. Общее покрытие — 40—45%. Изредка встречаются бугристые пески с кустами Nitraria Schoberi, Melilotus polonicus и другими растениями.

11. Сарсазановая ассоциация шириной 4,5—5 *км* (общее покрытие — 25—30%) прерывается заходящей с востока натронно-солянковой ассоциацией (Salsola nitraria ass.) шириной 3,5—4 *км*. Общее покрытие — 95—98%. Почвенный профиль сложен супесями.

0 — 5 *см* Темно-серая супесь, сухая, задернованная.

5—13 Серая супесь с ракушками, рыхлая.

13—33 Зеленовато-ржавая супесь, плотная с выделениями солей.

33—150 Зеленовато-серый песок, влажный, вдоль корней ржавчина.

Изредка среди Salsola nitraria встречаются бугристые пески с котловинами выдувания и полоски с Tamarix ramosissima. Около зимовок много Atriplex tatarica и Sisymbrium Loeselii.

12. Бугристые пески с Nitraria Schoberi, Tamarix ramosissima, Calligonum aphyllum. Много голых барханчиков.

Профиль XIII (рис. 18) взят в 5 *км* восточнее зимовки Кызыл-Ту, протяженностью 23 *км*. Это—последний профиль, заложенный в пределах обследованной тер-

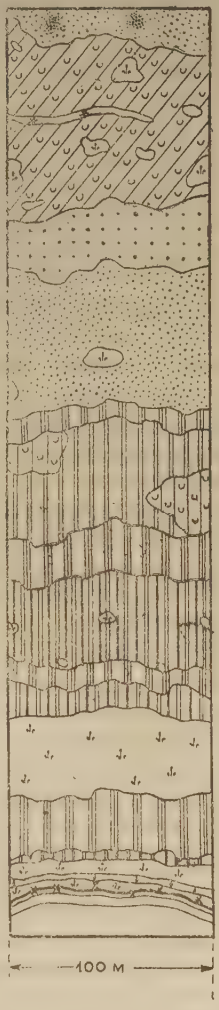

Рис. 18. Схема горизонтальнoгс профиля XIII.

ритории. Хотя он находится довольно далеко от дельты Волги, все же по сравнению с предыдущим профилем опресняющее влияние волжской воды здесь сказывается еще в большей степени. В прибрежной полосе, как и в районе, прилегающем к дельте Урала, встречаются камыш и рогоз. Севернее широко распространены бескильницевые группировки с примесью кермека и тамариска. Кроме этого, данный район также отличается сильной опесчаненностью. В 11—12 *км* севернее береговой линии здесь встречаются выровненные и бугристые пески, растительный покров которых представлен, в основном, сорными видами Ceratocarpus, Atriplex, Sisymbrium и Polygonum.

1. Далеко в воду заходят небольшие куртины тростника и сухие стебли камыша (Scirpus Tabernaemontani) и рогоза (Typha Laxmanni).

2. Песчаная отмель шириной 100—200 *м*. Имеется пленка водорослей и часто встречаются пятна Heleocharis acicularis, единичные растения солероса, Tripolium vulgare и Inula britannica. В момент обследования воды здесь не было или изредка она встречалась в небольших лужицах.

3. Полоска Tripolium vulgare шириной 50—100 *м*.

4. Полоса тростника высотой 1,5—2 *м*. По северной окраине ее после скашивания тростника поднимаются Salicornia herbacea, Suaeda salsa и Limonium Gmelini. Общее покрытие — 90—100%.

5. К северу тростник редеет и заходит отдельными языками в кермеково-бескильницевую ассоциацию (Atropis dolicholepis-Limonium Gmelini ass.). Общее покрытие — 60—70%. Ширина полоски 100—200 *м*.

6. Небольшое повышение шириной 1,5 *км* с тамарисково-кермеково-бескильницевой ассоциацией (Atropis dolicholepis-Limonium Gmelini-Tamarix ramosissima ass.) с покрытием 45—50%.

7. Понижение шириной 2 *км*, заросшее тростником (Phragmites communis).

8. Севернее тростник сменяется кермеково-бескильницевой ассоциацией (Atropis dolicholepis-Limonum Gmelini ass.) с общим покрытием 60—65%. Ширина полосы 700 *м*.

9. Возвышение с тамарисково-кермеково-бескильницевой ассоциацией шириной 500 *м*. Общее покрытие — 70—75%.

10. За валом идет кермеково-бескильницевая ассоциация, среди которой изредка виднеются небольшие куртинки тростника. Общее покрытие — 65—70%. Ширина — 2 *км*.

11. Опять небольшое повышение шириной 1—1,2 *км* с тамарисково-кермеково-бескильницевой ассоциацией (Atropis dolicholepis-Limonium Gmelini-Tamarix ramosissima ass.).

12. Тростниково-кермеково-бескильницевая ассоциация (Atropis dolicholepis-Limonium Gmelini-Phragmites communis ass.) с общим покрытием 70—75%. Кроме этого, довольно часто встречаются пятна Polygonum pseudoarenarium, изредка—кусты Tamarix ramosissima. Ширина полосы 2,5 *км*.

13. Возвышение шириной 400—500 *м* с тамарисково-кермеково-бескильницевой ассоциацией.

14. За повышением идет полоса мелкобугристых песков. В растительном покрове преобладают Polygonum pseudoarenarium, Limonium Gmelini, Atropis dolicholepis, Tamarix ramosissima, в понижениях — тростник. Около зимовок много Atriplex tatarica и Sisymbrium Loeselii. Часто встречаются котловинки выдувания с массой ракушек (Cardium, Neretina и беззубки). Ширина полосы 3,5 *км*.

15. Полоса (1,3—1,5 *км*) выровненных песков с Salsola nitraria. Около зимовок тоже много лебеды, эбелека (Ceratocarpus arenarius) и Sisymbrium Loeselii.

16. Севернее растительный покров очень пестрый и вследствие выпасов сильно засорен такими растениями, как Ceratocarpus arenarius, Sisymbrium Loeselii, Bromus tectorum и Atriplex tatarica. В сложении растительного покрова, главным образом, наблюдаются песчаные растения Artemisia arenaria, Gypsophila paniculata, Chondrilla ambigua и др. Общее покрытие — 50—60%. В низинках наблюдается тростник, бескильница (Atropis distans) и петросимония (Petrosimonia crassifolia). Часто встречаются кусты тамариска. Изредка появляются небольшие барханчики.

17. Еще севернее виднеются сплошные голые барханы Волжско-Уральских песков.

Кроме описанных профилей, для сравнения были заложены еще четыре профиля в средней части приморского междуречья Урал—Эмба, близ поселков Большая Ракуша и Жилая Коса. По растительному покрову они в общем очень близки к профилям средней части междуречья Волга—Урал. Здесь от моря на протяжении 9—10 *км* в растительном покрове преобладает солерос, образуя сплошной темно-зеленый ковер между куртинами тростника. Затем идет шведка с пятнами бескильницы, петросимония и эхинопсилон. По северной окраине среднего многолетнего уровня наблюдается полоса погибающего тростника. Более широкое распространение солянковых растений объясняется, очевидно, еще большей засоленностью этой части.

Профиль XIV (рис. 19) заложен в 2—3 *км* западнее пос. Большая Ракуша, от моря на север до дороги Гурьев — Жилая Коса, протяженностью 20 *км*.

1. Песчаная отмель шириной 200—300 *м* с густым покровом Heleocharis acicularis.

2. Узкая прерывистая полоска (в 50—100 *м*), лишенная растительности.

3. Широкая полоса (7—8 *км*) солероса с разреженными куртинками тростника, образующими солеросово-тростниковую ассоциацию (Phragmites communis-Salicornia herbacea ass.) с покрытием 98—100%.

4. Общий красноватый фон создает шведковая ассоциация (Suaeda salsa ass.), на котором выделяются золотисто-желтые пятна бескильницево-петросимониевой ассоциации (Petrosimonia

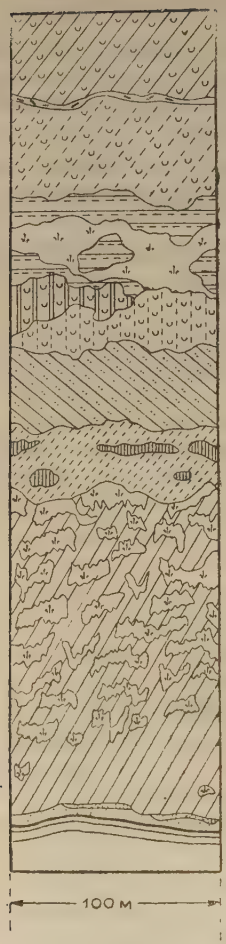

Рис. 19. Схема горизонтального профиля XIV.

triandra-Atropis dolicholepis ass.) с общим покрытием 98—100%. Ширина полосы 1,5 *км*. Почвы приморские, болотно-солончаковые, прикрытые песчаным наносом, причем этот нанос более мощный (до 14 *см*) под бескильницево-петросимониевой ассоциацией.

0—14 *см*	Светло-серый песок с ракушками, рыхлый, сухой, здесь расположена основная масса корней.
14—20	Буровато-серый тяжелый суглинок, свежий, с выцветами солей, пронизан корнями растений.
20—26	Темно-бурая глина с выцветами солей, увлажненная.
26—37	Желтовато-бурый тяжелый суглинок с прослойками серого песка, обильны выцветы солей, особенно в нижней части, вдоль корешков ржавчина.
37—46	Светло-бурый суглинок с ракушками, обильны выцветы солей, влажный.
46—58	Светло-серый с зеленоватым оттенком суглинок с обломками раковин, обильны выцветы солей, влажный,
58—75	Светло-бурая глина с ракушками и выцветами солей, влажный.
75—82	Беловато-серый песок с ракушками, сырой.
82—100	Желтовато-бурый мелкий песок с ржавыми пятнами, сырой.

5. Возвышение шириной 1,7—2 *км*. Растительный покров представлен сочетанием бескильницево-петросимониевой (Petrosimonia triandra-Atropis dolicholepis ass.) и петросимониевой (Petrosimonia triandra ass.) ассоциацией. Изредка встречаются пятна ажрека (Aeluropus litoralis). Общее покрытие — 90—100%.

6. В растительном покрове начинает преобладать гречишка (Polygonum gracilis), образуя сочетание ажреково-гречишковой (Polygonum gracilis-Aeluropus litoralis ass.) и бескильницево-гречишковой (Polygonum gracilis-Atropis dolicholepis ass.) ассоциаций. Ширина полосы 1,2—1,5 *км*.

7. Полоса (в 1,5 *км*) угнетенного тростника высотой 80—100 *см*. На поверхности почвы всюду видны остатки погибшего тростника (кочки из засохших стеблей). Среди них распространены пятна с густым покровом Echinopsilon hyssopifolium и Petrosimonia triandra.

8. Полоска (в 700—800 *м*) эхинопсилона с Sonchus oleraceus, обилие которого местами — Cop_1. Много Senecio coronopifolius. На поверхности остатки погибшего тростника.

9. Полоса с густым покровом Senecio coronopifolius.

Изредка встречаются Atropis dolicholepis, Petrosimonia triandra, Sonchus oleraceus и небольшие куртинки тростника. Ширина полосы 2,5—3 *км*. В 100 *м* от дороги наблюдается нанос стеблей тростника.

10. Севернее растительный покров представлен такими сорными видами, как Atriplex tatarica, Suaeda altissima и Senecio coronopifolius.

Профиль XV (рис. 20) взят южнее пос. Большая Ракуша, протяженностью 25—26 *км*.

1. Полоса (400—500 *м*) с густым покровом Heleocharis acicularis.

2. Полоска песка с ракушками (Cardium) шириной 150—200 *м*.

3. Широкая полоса (9—10 *км*) солероса, на общем зеленом фоне которого выделяются отдельные куртины тростника. К северу его больше. Под тростником — болотно-солончаковые приморские почвы, под солеросом — приморские солончаки (ниже разрез под солеросом).

0— 10 *см*	Серый с желтоватым оттенком песок, сухой, с налетом солей.
10—17	Серовато-бурый тяжелый суглинок с обломками ракушек, свежий
17—22	Светло-серый песок с ракушками, увлажненный.
22—28	Зеленовато-серый тяжелый суглинок с ракушками, увлажненный.
28—37	Серый мелкий песок с голубоватым оттенком, с ракушками, влажный.
37—51	Светло-бурая глина, рассыпающаяся на кубики, с ржавыми пятнами, влажная.
51—110	Серовато-зеленая глина с обломками раковин, обильны выцветы солей, сырая.

4. Узкая полоска (50—100 *м*) переходной тростниково-бескильницево-солеросовой ассоциации (Salicornia herbacea-Atropis distans-Phragmites communis ass.) с общим покрытием 90—95%. На поверхности пленка водорослей.

5. Полоса (1,4—1,5 *км*) бескильницево-тростниковой ассоциации (Phragmites communis-Atropis distans ass.) с покрытием 90—98%. Часто встречаются пятна чистой бескильницевой ассоциации (Atropis distans ass.) с покрытием 90—95 %.

6. Солеросово-шведковая ассоциация (Suaeda salsa-Salicornia herbacea ass.)

Рис. 20. Схема горизонтального профиля XV.

с единичными кустиками сарсазана. Общее покрытие — 40—50%. Растения низкие, высотой всего 5—10 *см*. Почва приморская, болотно-солончаковая.

0 — 10 *см* Серовато-белесоватый горизонт битой ракушки в смеси с пылеватыми частицами, слегка уплотненный, сухой.
10—25 Темнее предыдущего, глинистый, бесструктурный, слегка уплотненный, влажный.
25—132 Глинистый, красноватый, с сизоватым оттенком, бесструктурный, мокрый.

На общем красноватом фоне солеросово-шведковой ассоциации выделяются золотисто-желтые пятна бескильницы (Atropis dolicholepis ass.) с покрытием в них 100%. Почва приморская, слабо развитая.

0 — 26 *см* Серовато-белесоватый, битая ракушка, смешанная с пылеватыми частицами, слоистый, сухой, с ржавыми пятнами, пронизан корнями растений.
26—67 Сизоватый суглинок, бесструктурный, с ржавыми пятнами, слегка уплотнен, с выделениями солей в виде точек, мокрый.
67—120 Темнее предыдущего, глина с темно-сизыми и более светлыми прослойками, с ржавыми пятнами, выделения солей в виде точек, мокрая.

Ширина всей полосы 3,6 *км*.

7. Пестрый покров, в сложении которого преобладают Echinopsilon hyssopifolium, Suaeda prostrata и Senecio coronopifolius.

Местами встречаются пятна Petrosimonia triandra и единичные куртинки тростника. Общее покрытие — 90—100%. Ширина полосы 2,8 *км*.

8. Полоска (700 *м*) крестовниково-петросимониевой ассоциации (Petrosimonia triandra-Senecio coronopifolius ass.) с общим покрытием 90—95%.

9. Широкая полоса (4,7 *км*) эхинопсилоновой ассоциации (Echinopsilon hyssopifolium ass.) с общим покрытием 95—100%. Изредка здесь виднеются пятна Senecio coronopifolius и небольшие куртинки тростника. Почвы приморские, болотные, сильно солончаковатые.

0 — 3 *см* Темно-серый тяжелый суглинок с остатками перегнившего тростника, сухой, пронизан корнями растений.
3—10 Светло-бурый тяжелый суглинок, с выцветами солей, сухой.
10—25 Светло-бурый с желтоватым оттенком легкий суглинок с мелкими обломками ракушек, уплотнен, сухой, пронизан корневищами тростника.
25—40 Светлее предыдущего, легкий суглинок, уплотнен, сухой, пронизан толстыми сгнившими корневищами тростника.
40—47 Светло-серый мелкий песок с массой ракушек и узкими темными прослойками органических остатков (листьев и стеблей тростника).
47 — 56 Светло-бурый песок с массой обломков раковин.
56—67 Темно-бурая глина с выделениями охристого железа, увлажненная.
67—79 Желтоватая глина, распадающаяся на кубики, с ржавыми пятнами, влажная.
79—120 Красноватая глина, влажная.

10. Севернее растительный покров представлен крестовниково-солянковой ассоциацией (Salsola lanata-Senecio coronopifolius ass.) с общим покрытием 90—95%. С запада сюда заходит контур, где растут пышные растения Echinopsilon hyssopifolium. Общее покрытие — 20—25%. Ширина полосы — 1,9—2 *км*.

11. В 700 *м* от пос. Большая Ракуша хорошо выражен береговой вал среднего многолетнего уровня. Около поселка распространена сорная растительность (Atriplex tatarica, Senecio coronopifolius, Suaeda altissima и др.).

Профиль XVI (рис. 21) заложен в 7—8 *км* северо-западнее пос. Жилая Коса, протяженностью от моря до дороги 12—13 *км*.

1. В воду заходит Heleocharis acicularis.

2. Полоса тростников шириной 7—8 *км*, между куртинами которых общий зеленый фон создает Salicornia herbacea. Общее покрытие — 80—100%. Почва под тростником приморская, болотно-солончаковая, под солеросом — приморские солончаки. Под тростником верхний слой (0—3—8 *см*) более темный, гумусированный с остатками перегнивших листьев и стеблей тростника.

0—3 *см* Серая глина, с перегнившими листьями и стеблями тростника, с обломками ракушек.

3—8 Светлее предыдущего глина с выцветами солей (белые и ржавые пятна), увлажненная.

8—10 Светло-серый суглинок, увлажненный.

10—42 Темно-серая глина с зеленоватым оттенком, распадается на кубики, обильны обломки ракушек, сырая.

42—53 Светлее предыдущего глина с желтоватым оттенком, обильны ржавые пятна, с обломками ракушек, сырая.

53—100 Серая с голубоватым оттенком глина с ржавыми пятнами, сырая.

3. Полоса солероса шириной 1,9 *км* с общим покрытием 70—80%.

4. С востока сюда заходит солеросово-шведковая ассоциация (Suaeda salsa-Salicornia herbacea ass.) с покрытием 40—50%. Почва приморская, болотно-солончаковая, но в сложении профиля преобладает песок.

0—7 *см* Серый тяжелый суглинок, комковатый, обильны выцветы солей, в нижней части слегка увлажнен.

7—20 Серовато-белый песок с массой ракушек, влажный.

20—100 Желтоватый песок с ржавыми пятнами, влажный.

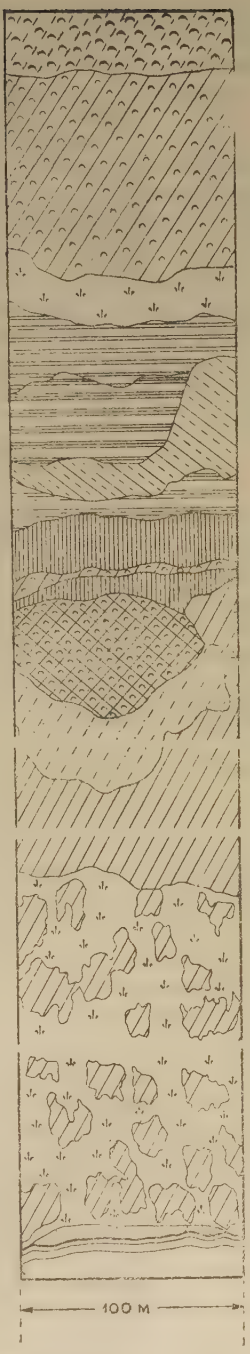

Рис. 21. Схема горизонтального профиля XVI.

5. Сменилась сарсазановой ассоциацией (Halocnemum strobilaceum ass.) шириной 70 *м*. Общее покрытие — 15—20%. Почва приморская, слабо развитая с погребенной иловато-болотной.

0—52 *см* Светло-серый песок с желтоватым оттенком, обильны ракушки, в нижней части увлажнен, пронизан корнями растений.
52—80 Темно-серый песок с ракушками.
80—100 Темно-серая с синеватым оттенком глина с запахом сероводорода, сырая.
100—105 Светлее предыдущей глина, с прослойкой листьев тростника, сырая.
105—112 Темно-серый песок.
112—120 Желтовато-зеленая глина, сырая.

6. Понижение с сарсазаном; ограничено хорошо заметным береговым валом шириной 158 *м*, на котором наблюдается несколько полос, представленных следующими ассоциациями:

а) Бескильницевая ассоциация (Atropis dolicholepis ass.) шириной 7 *м*. Общее покрытие — 100%. Почва приморская слаборазвита.

0 — 22 *см* Светло-серый песок с ракушками и узкими прослойками темно-бурой крупитчатой глины, сухой, рыхлый, расположена основная масса корней.
22—35 Светлее предыдущего мелкий песок, уплотненный, сухой, ракушек меньше, пронизан корнями растений.
35—49 Светло-серый песок с желтоватым оттенком, без раковин, увлажненный.
49—57 Светло-бурый песок с розоватыми и желтовато-зелеными пятнами, ракушек мало, влажный.
57—68. Светло-серый песок с желтоватым оттенком, обломков ракушек мало, влажный.
68—90 Серый песок с обломками ракушек, сырой.
90—95 Темно-серая с голубоватым оттенком глина, с запахом сероводорода, ракушек мало, сырая.
95—105 Темно-серый песок с массой ракушек и запахом сероводорода, сырой.

б) Лебедовая ассоциация (Atriplex tatarica-Atriplex littoralis ass.) шириной 5 *м*. Общее покрытие—100%. На поверхности—наносы, достигающие 30—40 *см* толщины, из сухих водных растений коричневатого цвета (в виде торфа) и стеблей тростника.

в) Снова идет бескильницевая ассоциация шириной 24 *м*. На поверхности встречаются наносы водорослей и тростника.

г) Бескильницево-ажрековая ассоциация (Aeluropus litoralis-Atropis dolicholepis ass.) шириной 10 *м*. Общее покрытие — 80 — 85%.

д) Ажреково-петросимониевая ассоциация (Petrosimonia crassifolia-Aeluropus litoralis ass.) с редкими дернинками Atropis dolicholepis. Общее покрытие—100%. Ширина — 17*м*. Почва тоже приморская, слабо развитая.

0 — 10 *см* Светло-серый мелкий песок с желтоватым оттенком и массой ракушек, рыхлый, сухой.
10—15 Светло-серый мелкий песок, слегка уплотненный, обломков раковин мало, сухой, пронизан корнями растений.
15—21 Неоднородный по механическому составу серый песок с прослойками темно-бурой крупитчатой глины, ракушек мало, сухой, пронизан корнями.
21—26 Светло-серый с желтоватым оттенком песок с массой ракушек.
26—31 Бурая глина с выцветами солей, увлажненная, пронизана корнями.

31—64 Темно-бурая глина с выцветами солей и ржавчиной вдоль корней, распадается на кубики, увлажненная.
64—77 Желтоватый песок с ракушками.
77—88 Сероватый песок, влажный.
88—91 Прослойка зеленоватой глины.
91—98 Серый с голубоватым оттенком песок, влажный.
98—115 Сизовато-серый ил с запахом сероводорода, сырой.

е) Продолжается бескильницево-ажрековая ассоциация Aeluropus litoralis-Atropis dolicholepis ass.) шириной 38 *м*. Почвенный профиль очень пестрый. Почва приморская, слабо развита.

0—18 *см* Светло-бурый песок с желтоватым оттенком, с массой ракушек, рыхлый, сухой, пронизан корнями растений.
18—24 Серовато-белый песок, уплотненный, сухой, ракушек меньше.
24—36 Желтовато-бурая глина, распадающаяся на кубики, с выцветами солей.
36—70 Серовато-белый песок с желтоватым оттенком, с ржавыми пятнами, увлажненный, ракушек мало.
70—73 Темно-серый с зеленоватым оттенком песок, влажный.
73—35 Прослойка зеленовато-серой крупитчатой глины, обильные ракушки.
75—89 Серый с зеленоватым оттенком песок, с массой ракушек, сырой.
89—92 Прослойка зеленовато-серой глины.
92—113 Темно-серый с зеленоватым оттенком песок, сырой.
113—117 Зеленовато-серая глина.
117—145 Темно-серый с зеленоватым оттенком песок, грунтовая вода. Ниже идет зеленоватая глина.

ж) Кермеково-ажрековая ассоциация (Aeluropus litoralis-Limonium Gmelini ass.) шириной 30 *м*. Общее покрытие — 70 — 80%.

3) Самая верхняя часть вала занята тростниковой ассоциацией шириной 25 *м*. Общее покрытие—90 — 95%. Почва тоже слабо развита.

0—7 *см* Сухие стебли и листья тростника.
7—17 Бурый песок с ракушками, рыхлый, пронизан корневищами.
17—23 Зеленовато-серая глина с массой перегнивших корней.
23—41 Серовато-белый песок с массой ракушек (Cardium, Dreisenssia), сухой, слегка уплотнен. Здесь расположена вся основная масса корневищ
41—73 Беловатый песок с ржавыми пятнами, с обломками раковин, более уплотненный, сухой, пронизан корешками.
73—120 Ржаво-желтый песок, увлажненный.

На почвенных разрезах в пределах вала видно, что для всех ассоциаций характерны морские отложения с временными процессами заболачивания (зеленоватый цвет и сероводородный запах). Следует отметить, что под бескильницевой ассоциацией почвенный профиль с более легким механическим составом.

7. За валом идет лебедовая ассоциация (Atriplex tatarica ass.) с общим покрытием 95—98%. Она является вторичной и развилась на месте погибшего тростника, о чем говорят сохранившиеся многочисленные кочки сухих стеблей тростника. Ширина полосы 1,1 *км*. Почва приморская, плавнево-болотная. Засоление глубинное (с 77 *см*).

0—19 *см* Темно-бурый тяжелый суглинок, весь пронизан корешками погибшего тростника.
19—32 Беловатый песок с желтоватым оттенком, с массой ракушек, рыхлый, сухой, пронизан корневищами тростника.

32—40 Беловатый песок с ржавыми пятнами, слегка уплотнен, сухой, ракушек мало.
40—50 Темно-серая с зеленоватым оттенком глина, рассыпающаяся на кубики, ракушек мало, вся пронизана корневищами тростника.
50—62 Беловатый песок, рыхлый, слегка увлажнен, пронизан корешками.
62—78 Желтовато-серый песок с ржавыми пятнами, с выцветами солей, увлажненный.
78—120 Красновато-желтый песок с выцветами солей.

8. Севернее идет бескильницево-лебедовая ассоциация (Atriplex tatarica-Atropis dolicholepis ass.) с покрытием 85—90%.

Профиль XVII (рис. 22) взят в 2,5 *км* от пос. Жилая Коса, протяженность 13 *км*.

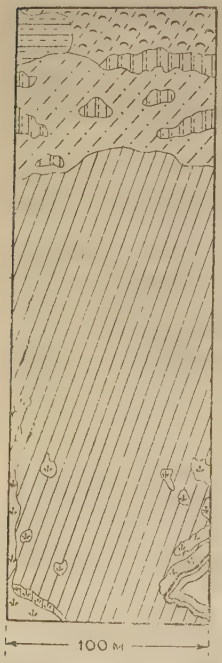

Рис. 22. Схема горизонтального профиля XVII.

1. К воде подходит широкая полоса солероса, шириной 9—10 *км*, и небольшие куртинки тростника. Ближе к морю общий зеленый фон создает солерос высотой 15—20 *см*, а севернее общий серый фон — прошлогодние сухие растения солероса (высотой 40—50 *см*), под ними наблюдаются всходы высотой 5—7 *см*. На поверхности зеленовато-бурая пленка сухих водорослей. Часто встречаются беловатые пятна намытых растений (Zostera minor), изредка — голые пятна и единичные куртинки тростника. С северо-запада сюда заходит и полоса их. На границе тростника и солероса местами наблюдается переходная солеросово-тростниковая ассоциация (Phragmites communis-Salicornia herbacea ass.).

2. Солеросово-шведковая ассоциация (Suaeda salsa-Salicornia herbacea ass.) с покрытием 70—80 %. Почва болотно-солончаковая;

0—3 *см* Серый легкий суглинок, уплотнен, растрескавшийся, без ракушек.
3—6 Светло-серый песок, уплотненный, сухой, с обломками ракушек, с прослойками предыдущего горизонта.
6—10 Светлее предыдущего песок, менее уплотнен, с массой ракушек, увлажненный.
10—30 Зеленовато-серый песок с ржавыми полосками, влажный.
30—110 Желтый с красноватым оттенком песок. Грунтовая вода.

Кроме солеросово-шведковой ассоциации, здесь пятнами встречается еще шведково-бескильницевая (Atropis dolicholepis-Suaeda salsa ass.) с покрытием 80—90%. Ширина всей полосы 2 *км*. Почвенный профиль очень близок к предыдущему.

0—3—4 *см* Темно-серый легкий суглинок, уплотненный, сухой, растрескавшийся.
3—4—25 Светло-серый песок с массой ракушек, в нижней части увлажнен.
25—120 Желтый с красноватым оттенком песок, с зеленоватыми и ржавыми пятнами, с выцветами солей, грунтовая вода.

3. Полоса бескильницево-лебедовой ассоциации (Atriplex tatarica-Atropis dolicholepis ass.) с покрытием 80—90% в сочетании с солянковой (Salsola pestifer ass) с покрытием 30—40 %. Почвы приморские, слаборазвитые плавнево-луговые.

0 — 6 *см*	Светло-серый суглинок, сухой, с обломками ракушек, пронизан корнями растений.
6—16	Серовато-белый песок с массой ракушек, уплотненный, сухой, пронизан корнями.
16—25	Темнее предыдущего песок, уплотненный, ракушек мало, вдоль корней ржавые полоски, сухой.
25—33	Желтоватый песок с обломками ракушек, сухой, рыхлый, с ржавыми полосками вдоль корней.
33—48	Светло-серый песок с мелкими обломками ракушек, увлажненный.
48—56	Темно-серый легкий суглинок, пронизан корнями, влажный.
56—110	Светло-серый мокрый песок с ржавыми полосками по ходам корней.

Рассмотренные профили наглядно показывают, что растительный покров приморской полосы северного Каспия с самого начала своего формирования находится в тесной связи с солевым режимом почв, обусловленным колебаниями моря и опресняющим действием рек Урала и Волги. Так, в профилях (I—V, XII, XIII), прилегающих к дельтам Урала и Волги, в воду заходят рогоз и камыш (Scirpus Tabernaemontani), которых нет в средней части: Солерос здесь менее распространен и встречается между куртинами тростника только в самой прибрежной полосе. В средней части, наиболее удаленной от дельт, наблюдается преобладание сочных солянок (солерос, шведка, петросимония), связанное с тем, что эта часть омывается более засоленными водами. Растительный покров профилей (XIV—XVII), заложенных к востоку от р. Урала в средней приморской части междуречья Урал—Эмба, в общих чертах очень близок к профилям средней части междуречья Волга—Урал. Здесь также преобладают сочные солянки.

В районах, расположенных около дельт, наблюдается и более пышное развитие тростника, достигающего 2,5—3 *м*, тогда как в средней части обследованной территории тростник бывает высотой в 1 *м* (как у пос. Ахай).

Большое значение в формировании растительности имеет также характер микрорельефа и механический состав почв. Растительный покров едва заметных на глаз повышений имеет часто совершенно отличный видовой состав. Так, на современной приморской полосе развитие ассоциаций с тамариском приурочено к повышениям, представлявшим собой раньше острова и косы. Причем, если в сложении их преобладает легкий механический состав, то распространена тамарисково-бескильницевая ассоциация (Atropis dolicholepis-Tamarix ramosissima ass.). Там же, где в почвенном профиле песок уплотнен и нижние горизонты более тяжелого механического состава, вместо бескильницы появляется ажрек (Aeluropus litoralis). С распространением почв легкого механического состава связано развитие бескильницевой ассоциации и в средних частях приморья, где она встречается в сочетании с петросимониевой (Petrosimonia triandra ass.) и шведковой (Suaeda salsa ass.) ассоциациями. Основная масса корней Atropis dolicho-

lepis располагается в рыхлом песчаном наносе, достигающем 15—20 *см*. Под шведковой и петросимониевой ассоциациями песчаный нанос достигает всего 1—3 *см*.

В сложении почвенного покрова всей старой дельты Урала преобладают суглинки, растительный покров которых резко отличается от растительности песчаных почв современной приморской полосы. На положительных элементах рельефа распространены ажрековые, биюргуновые и сарсазаново-солянковая ассоциации, а в отрицательных — полынная (Artemisia monogyna ass.), сарсазановая и некоторые другие ассоциации.

Растительный покров из тростника, солероса и шведки неотступно следует за усыхающим морем. Тростник, являясь многолетним корневищным растением, окаймляет современную береговую линию и характеризует более продолжительное стояние воды в данном месте. Но непостоянный уровень не дает возможности для пышного развития тростника, который в оптимальных условиях достигает здесь высоты 1,5—2 *м* при густоте 95—100%. Средний многолетний уровень, лежащий в 25—30 *км* севернее современного, также отмечен полосой погибающего тростника, так как развитие его в настоящее время происходит в неблагоприятных условиях. Поэтому он здесь сильно разрежен и под ним наблюдается густой покров из эхинопсилона (Echinopsilon hyssopifolium). Этот тростник можно считать остатками более пышных тростниковых зарослей, развитых у уреза воды Каспия при уровне его до 1930 г., потому что на глубине 33—59, 44—47 и 14—105 *см* наблюдаются погребенные толстые его корневища.

Однако не тростник является пионером сухопутной флоры Северного Каспия, а однолетние солянки Salicornia herbacea и Suaeda salsa, которые узкой полосой окаймляют его со стороны моря. Солерос не всегда хорошо заметен, особенно в придельтовых частях, где пышно развиты тростники. Наши наблюдения показали, что в более сухие годы, каким был 1953 г., когда береговая линия отошла к югу и тростники оказались не залитыми водой, на придельтовых отмелях появились первые растения солероса, а не тростника.

Растительный покров геологически молодой приморской полосы Северного Каспия по своему развитию находится еще в самом начале своего формирования. Так, на территории, лежащей выше современного уровня (до 3 *м*), в течение 25—30 лет распространена в основном наиболее молодая растительность — почти чистые заросли солероса, шведки, петросимонии и других пустынных однолетних солянок. Однако в северной части этой полосы уже встречаются наиболее сформировавшиеся ассоциации — сарсазановая, биюргуновая и полынная, которые на территории Прикаспийской низменности, в пределах пустынной зоны имеют широкое распространение. В настоящее время в пределах нашей территории биюргуновая ассоциация встречается главным образом по бэровским буграм, которые освободились из-под вод раньше равнинных участков и занимают в общем незначительную пло-

щадь. Однако факт появления в недавнее время (последние 10 лет) биюргуна (Anabasis salsa) около мог. Алпан в районе старой дельты Урала, по валу, а также встречающаяся в этом же районе и в средней части приморья по незначительным повышениям на солонцевато-солончаковых почвах переходная биюргуново-поташниково-солянковая ассоциация (Salsola crassa-Kalidium foliatum-Anabasis salsa ass.) указывает на то, что биюргун уже проникает и в более южные части приморья

Полынная же ассоциация (Artemisia monogyna ass.) уже в настоящее время довольно часто встречается в районе старой дельты Урала.

Все это говорит о том, что тридцатилетнего существования суши достаточно для того, чтобы за это время из пустынного однолетне-солянкового типа развился зональный пустынно-полукустарничковый тип растительности. Однако на самом деле этот процесс на нашей территории задерживается и затушевывается колебаниями современного уровня моря.

Появление биюргуновой ассоциации связано с образованием солонцевато-солончаковых и бурых почв, развитие которых протекает при заглублении грунтовых вод. В пределах же современной приморской полосы последние залегают на глубине 0,5—1 *м*, а во время колебаний уровня Каспия в отдельные годы несколько поднимаются или опускаются. Эти колебания, задерживая развитие солонцевато-солончаковых и бурых почв, создают условия для сохранения пустынной однолетне-солянковой растительности, широко распространенной на приморских солончаках и болотно-солончаковатых приморских почвах. Поэтому биюргунники появляются в первую очередь на значительном расстоянии от уреза воды на положительных элементах рельефа в средней части приморья и в районе старой дельты и указывают на развитие под ними солонцевато-солончаковых или бурых почв. Сарсазанники на приморской равнине появляются в этих же районах раньше и по отношению к биюргунникам занимают отрицательные элементы рельефа и распространены, очевидно, на почвах переходного типа, стоящих между болотно-солончаковыми, солонцевато-солончаковыми и бурыми почвами. Грунтовые воды здесь залегают на глубине 1,5—2 *м*, тогда как под биюргунниками — ниже 2,5—3 и даже 7 *м*.

В северо-восточной части Мертвого Култука, освободившегося от вод Каспия после 1930 г., но менее подверженного современным колебаниям моря, имеют более широкое распространение вполне сформировавшиеся сарсазановая и биюргуновая ассоциации, в то время как на северном побережье пустынно-полукустарничковый тип растительности пока встречается отдельными фрагментами. Следует отметить, что появляющиеся одновременно участки биюргуновых и полынных ассоциаций уже образуют некоторую комплексность растительного покрова. Так, у мог. Алпан на общем зеленовато-буром фоне биюргуна встречаются небольшие пятна полыни (Atremisia monogyna). Наличие подобной комплекс-

ности в этих фрагментах говорит о том, что это не случайные ассоциации, а выражение зональной комплексной структуры типа пустынно-полукустарничковой растительности.

Анализируя вышеописанные профили, можно сказать, что развитие растительности северного побережья Каспия идет в двух направлениях, а именно: в придельтовых участках приморья преобладает луговой тип, а в центральной части — пустынный тип развития (рис. 23).

Исходной группировкой растительности этих типов являются открытые заросли солероса, образующие крайнюю зону настоящей сухопутной растительности. Далее идут тростниковые заросли, более чистые в луговом ряду и с большой примесью солероса в пустынном.

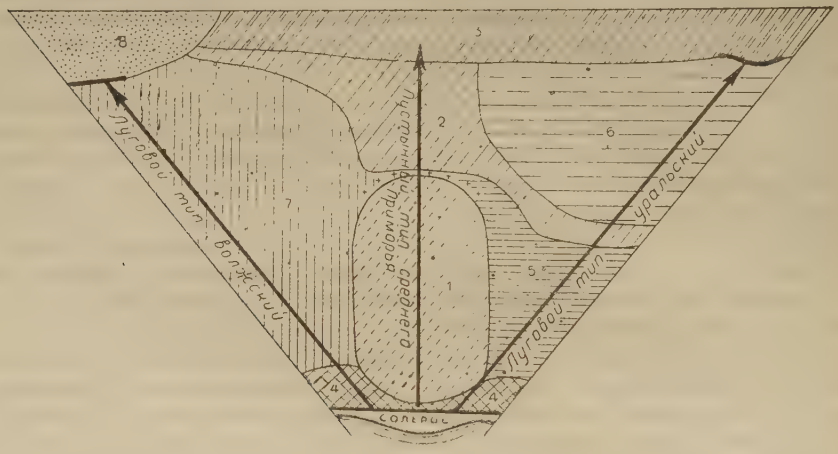

Рис. 23. Схема основных направлений развития почвенного и растительного покрова приморской полосы Северного Каспия в междуречье Волга—Урал. *1* — сочетание шведково-солеросовой (Salicornia herbaceae-Suaeda salsa ass.), шведковой (Suaeda salsa ass.) и петросимониевой (Petrosimonia triandra ass.) ассоциаций; *2* — сарсазанники; *3* — биюргунники; *4* — сочетание солеросово-тростниковой и тростниково-солеросовой ассоциации.

Необходимо заметить, что луга волжского типа отличаются от лугов уральского типа. Так, солеросово-тростниковые луга в луговом волжском типе сменяются тростниковыми, кермеково-бескильницевыми и тростниково-бескильницевыми, которые примыкают к песчаному массиву с сорной псаммофитной растительностью.

В уральском же луговом типе солеросово-тростниковые луга сменяются тростниковыми и бескильницевыми, которые к северу переходят в ажрековые луга старой дельты с незначительной примесью полынных, гречишковых и лебедовых ассоциаций. Группировки однолетних солянок, встречающиеся за полосой тростника, в этой части очень изменчивы. И если в более влажные годы они могут образовать самостоятельный пояс (Suaeda prostrata), то в сухие годы обычно сменяются бескильницевыми лугами. В этом

луговом типе в понижении перед уступом старой приморской полосы вклиниваются группировки пустынно-полукустарничковой растительности (сарсазанники).

Своеобразен пустынный тип среднего приморья, в котором луговые элементы выражены очень слабо в виде тростниково-солеросовых и бескильницево-петросимониевых лугов. Солянковый покров в этой части более постоянен и ближе к морю представлен широко распространенными группировками однолетних солянок (солерос, шведки, петросимонии), а дальше сменяются полукустарничковыми солянками (сарсазанники, биюргунники).

В схеме поясности Прикаспия, предложенной Б. А. Быковым (1954), ажрековые луга старой дельты Урала относятся к интразональным группировкам, а пояса тростников и однолетних маревых, примыкающие с юга к району старой дельты, — к пустынной растительности.

По нашему мнению, растительный покров районов, прилегающих к современным дельтам рек Урала и Волги, развивающийся по луговому типу, подобно ажрековым лугам старой дельты Урала следует отнести тоже к интразональным группировкам. Зональным же типом развития растительности Прикаспия является пустынный — тип среднего приморья.

Таким образом, нижеследующая схема поясности приморской полосы Северного Каспия отражает также и закономерные смены типов растительности пустынной зоны Прикаспийской низменности (рис. 24).

Рис. 24. Схема смен типов растительности. *1* — пустынная однолетне-солянковая растительность; *2* — пустынно-полукустарниковая растительность; *3* — тростниковые луга; *4* — бескильницевые луга; *5* — ажрековые луга.

К сожалению, литературных данных по сменам растительности морских побережий очень мало, да и те относятся в основном к морям северного побережья Европейской части Союза. Значительный интерес представляют исследования приморских лугов по Малоземельскому побережью Баренцова моря, проведенные А. И. Лесковым в 1930 г. В работе, изданной в 1936 г., он дает эволюцию растительности приморской террасы от наиболее просто построенных (сложенных из 1, реже 2—3 видов) группировок на участках, недавно вышедших из-под вод моря, к группировкам более сложно построенным на местах, ранее освободившихся от морских вод.

В работе А. А. Корчагина (1937) дается подробный обзор советской и иностранной литературы, посвященной растительности приморских аллювиев, до 1934 г. На основании этих материалов автор дает некоторые закономерности в географическом распределении приморской растительности. В связи с тем, что растительность приморских лугов различных географических областей отличается между собой, им выделяются следующие пять областей:

1. Арктическая область;
2. Беломорская область;
3. Немецко-Балтийская область;
4. Дальневосточная область;
5. Черноморско-Каспийская область.

Черноморско-Каспийскую область из-за отсутствия литературных данных А. А. Корчагин (1937) характеризует только по плавням, которые являются дельтовыми образованиями. «В плавнях этой области пышно развита водяная растительность. Количество лугов здесь уменьшается за счет появления степной растительности... Галофиты типа Salicornia herbacea очень распространены в Немецко-Балтийской области. В Черноморско-Каспийской области, они, по всей вероятности, распространены даже больше, чем в предыдущей (Немецко-Балтийской)».

Для побережья Немецкого (Северного) моря считают, что пионером настоящей сухопутной флоры является Salicornia herbacea, которая «затягивает большие пространства прибрежной полосы, обнаженной во время отлива, и покрывается во время прилива водою» (Варминг, 1902, стр. 252).

Из литературы, касающейся смен растительности побережья Каспийского моря (исключая дельты), следует указать на работы М. И. Котова (1938) и И. Н. Бейдеман (1951, 1954), проведенные в пределах восточного Закавказья.

Развитие растительности Ширванской степи, подходящей на востоке к Каспийскому морю, М. И. Котов представляет в виде солонцово-солончакового комплекса. Кроме того, он указывает, что здесь азонально встречаются чалы — днища пресных высохших лагун с луговыми среднезасоленными почвами. Автор считает, что история образования солонцово-солончакового комплекса прошла такие этапы: море — освободившееся морское дно — шор — образование из надувов пухлого бугристого солончака с сарсазаном —

закрепление его растительностью с Kalidium caspicum — закрепление его Halostachys caspica — рассоление пухлого бугристого солончака и образование его постепенно из бугров с Salsola crassa, Petrosimonia brachiata и западинок с Artemisia Hanseniana—расчленение почв на солонцы и солончаки — уменьшение солончаков с Salsola crassa, Petrosimonia brachiata и появление наземного покрова из лишайников — образование комплексной полупустынной полынковой степи.

В работе И. Н. Бейдеман (1951), посвященной сменам растительного покрова по берегам и дну залива им. Кирова, в связи с отступанием Каспийского моря основная линия изменений растительного и почвенного покрова идет от плавней с тростником через солончаковую фазу почв (биологическое соленакопление) к опресненным почвам лугового типа с гликофитной растительностью. Автор утверждает, что более характерным является развитие растительности в западной части залива, начинающееся с тростников, а растительность северной части залива, представленную однолетними солянками, считает не характерной, указывая на присутствие погребенных остатков тростника. В последней работе И. Н. Бейдеман (1954) в схеме развития почвенного и растительного покрова восточного Закавказья считает исходными плавни с тростником.

В Закавказье, так же как и на обследованной нами территории, можно выделить два направления в развитии почвенного и растительного покрова, из которых одно ведет к развитию лугового типа, а второе развивается по зональному пустынному типу. Об этом говорят таблицы расположения растительности по берегам залива им. Кирова, приведенные в работе И. Н. Бейдеман (1951). Так, растительность западного берега, представленная тростником на плавнях, сменяется бескильницевыми лугами на приморских солончаках, а затем злаковыми эфемерами на луговых почвах, в то время как заросли однолетних солянок (Salicornia herbacea, Suaeda confusa и др.) на приморских солончаках северного побережья залива через солянковый покров на пухлых солончаках (Salsola crassa, Petrosimonia brachiata и др.) сменяются пустынными полукустарничками (Salsola dendroides) на почвах, переходных к пустынным.

Таким образом, растительность западного побережья залива, опресненного водами р. Акуши, развивается в основном по луговому типу, а растительность северного побережья, не испытывающая опресняющего действия рек, аналогична растительности средней части междуречья Волга — Урал и Урал — Эмба на нашей территории.

На наличие двух направлений – солончаково-солонцового процесса и лугового ряда в Кара-Агаксинской низменности Закавказья — также указывает И. Щипанова (1953). Развитие солончаково-солонцового процесса идет по схеме: солончак с Salsola crassa — луговые солончаковые почвы с Suaeda microphylla, На-

lostachys caspica — остепняющиеся солончаковатые почвы с Salsola dendroides — остепненные солонцеватые почвы с Artemisia Meyeriana — опресненные почвы (рассолонцованные) с Capparis spinosa.

Схема развития лугового ряда И. Щипанова (1953) только указывает, что на мокрых солончаках появляется бескильница (Atropis gigantea Grossh.), дальнейшее развитие идет по луговому ряду — появляются другие галофильные растения.

Итак, развитие растительного и почвенного покрова приморских частей Каспия как в Закавказье, так и на нашей территории идет по двум направлениям. Однако в Закавказье эти направления сильнее затушевываются влиянием рек.

Растительный покров территорий, освобождающихся из-под вод моря, является наиболее молодым, просто построенным, но довольно пестрым в связи с неустановившимся характером почвенно-грунтовых условий.

В пределах обследованной территории растительный покров не является чем-то постоянным, а непрерывно изменяется. Еще С. И. Коржинский в 1891 г. писал, что «современное состояние растительности какой-либо страны есть лишь одна из стадий непрерывных изменений ее растительного покрова, результат минувших условий, зачаток будущих». Изменения растительного покрова геологически молодой приморской полосы северного побережья Каспийского моря вполне подтверждают эти слова.

ЛИТЕРАТУРА

Бейдеман И. Н. Смены растительного покрова по берегам и дну залива им. Кирова в связи с отступлением Каспийского моря. Бот. ж. № 1, 1951.

Бейдеман И. Н. Развитие растительности и почв в низменности Восточного Закавказья. В сб.: «Вопросы улучшения кормовой базы в степной, полупустынной и пустынной зонах СССР», М. — Л., 1954.

Белинский Н. А. и Калинин Г. П. О прогнозе колебаний уровня Каспийского моря, 1946.

Берг Л. С. Географические зоны Советского Союза. Т. II, М.—Л., 1952.

Брегман Г. Р. Колебания уровня Каспийского моря. «Исследования морей СССР», вып. 24, Л., 1936.

Буяновский М. С. Хозяйственное значение камышовой полосы вдоль северного побережья Каспийского моря. Тр. Ин-та ботаники АН КазССР, Алма-Ата, 1956.

Быков Б. А. К вопросу о происхождении комплексности растительности в Прикаспии. В сб.: «Вопросы улучшения кормовой базы в степной, полупустынной и пустынной зонах СССР», М. — Л., 1954.

Быков Б. А. Растительность и кормовые ресурсы Западного Казахстана, Алма-Ата, 1955.

Варминг Е. Распределение растений в зависимости от внешних условий (экологическая география растений). Спб, 1902.

Геллер С. Ю. К вопросу о колебаниях и регулировании уровня Каспийского моря. В сб.: «Вопросы географии», т. XV, 1949.

Зайков Б. Д. Водный баланс Каспийского моря в связи с причинами понижения его уровня. 1946.

Коржинский С. И. Северная граница черноземно-степной области во-

сточной полосы Европейской России в ботанико-географическом и почвенном отношении. Тр. общества естествоиспыт. при Казанск. ун-те, т. II, 1891.

Корчагин А. А. Растительность морских аллювиев Мезенского залива и Чешской губы (луга и луговые болота). Геоботаника, т. II, 1937.

Котов М. И. Генезис солонцово-солончакового комплекса в Закавказье. Сов. бот., № 3, 1938.

Лесков А. И. Геоботанический очерк приморских лугов Малоземельского побережья Баренцова моря. Бот. журн., т. 21, № 1, 1936.

Щипанова И. К генезису растительных комплексов солончаково-солонцовых местообитаний Кура-Араксинской низменности. «Изв. АН Азербайдж. ССР», № 5, 1953.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1960 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Том 8

О. М. ДЕМИНА

РАСТИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ КАМЫШ-САМАРСКОГО БАССЕЙНА ПРИКАСПИЙСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Изучение комплексности растительного покрова проводилось автором в 1951 и 1952 гг. в составе Прикаспийской геоботанической экспедиции Института ботаники АН КазССР, возглавлявшейся доктором биологических наук Б. А. Быковым.

Исследованием была охвачена территория, лежащая в северной части Прикаспийской низменности, между реками М. Узень и Кушум (за исключением участка, расположенного к северу от 50 параллели и к западу от 50 меридиана). Общая площадь этой территории составляет около 2 млн. *га*.

Работа проводилась двумя методами: маршрутным — при общем картировании растительного покрова данной территории, и более детальным — при помощи инструментальной съемки небольших участков (ключей) и микронивелирования профилей. В течение двух летних сезонов было закартировано 20 ключевых участков в масштабе 1:200, планы которых затем были уменьшены в два раза и получено 25 профилей (вертикальный масштаб 1:10, горизонтальный 1:400). Вертикальные проекции доминирующих растений зарисованы в масштабе 1:20.

Полученные нами материалы полевых исследований и положены в основу настоящей статьи, целью которой являются классификация комплексов, их краткая характеристика и некоторые выводы, касающиеся взаимоотношения и динамики комплексов.

Краткая характеристика района работ

Прикаспийская низменность представляет собой молодую аккумулятивную равнину, сформировавшуюся в огромной древней тектонической впадине, имеющей довольно сложное строение. С поверхности северная часть равнины покрыта осадками засоленных морских (хвалынских) отложений, представленных в основном су-

глинками и глинами. Континентальные образования имеют здесь ограниченное распространение. Во многих депрессиях (лиманах, долинах рек) на поверхности хвалынских отложений залегает маломощный слой песчаноглинистого аллювия. Почвообразовательным процессом морской горизонт захвачен на незначительную глубину (0,20—0,75 *м*).

В геоморфологическом отношении район работ охватывает обширную низменную равнину, расположенную по правому берегу р. Урала между естественными рубежами—Общим Сыртом на севере и Нарынскими песками на юге. Этот довольно обособленный в геоморфологическом отношении участок представляет собой замкну-

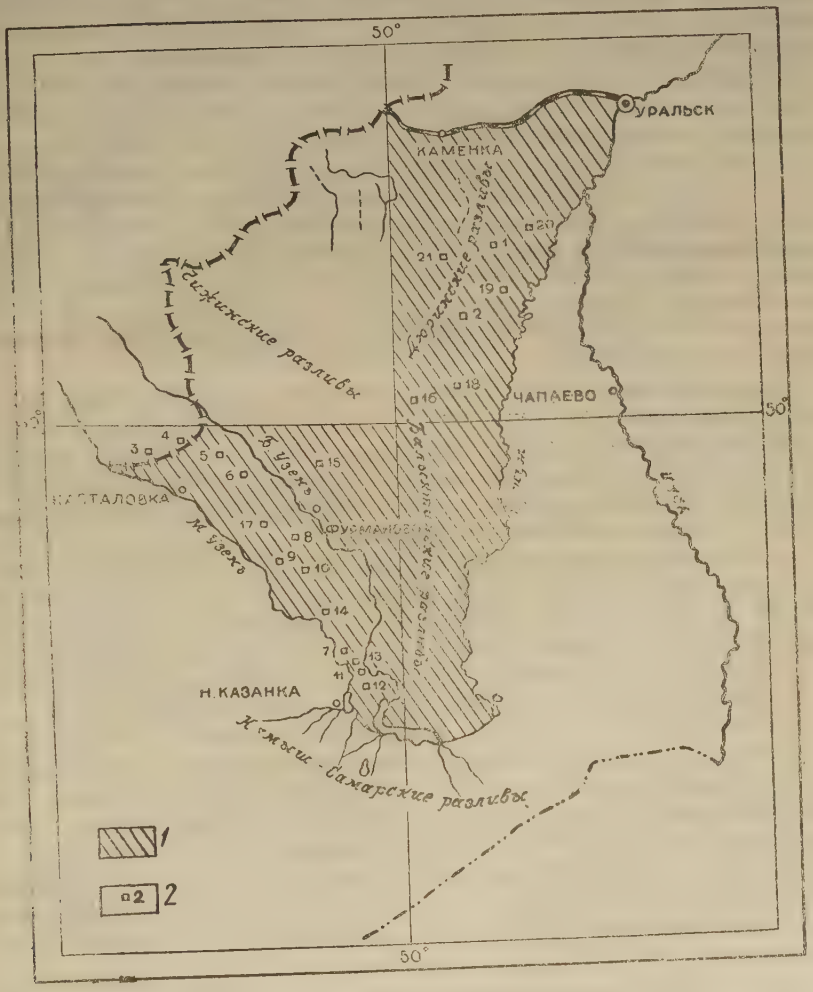

Рис. 1. Схематическая карта района исследования с указанием пунктов описания ключей: *1*—район исследований; *2*—ключевые участки: 1—21 их номера (см. рис. 2—11).

тую область, включающую реки Прикаспийской низменности к западу от р. Урала и систему озер в Камыш-Самарской впадине (рис. 1).

Поверхность низменной части Камыш-Самарского бассейна плоская, почти нерасчлененная, со слабым развитием речной сети. Характерной особенностью ее рельефа, в отличие от других районов Северного Прикаспия, является развитие обширных плоских депрессий — разливов, расположенных или в низовьях бессточных рек (Дюринские, Балыктинские и Камыш-Самарские лиманы), или вдоль них — приречно-пойменные лиманы (Фурмановские и Казталовские). Образование одних связывается с общими особенностями тектонического устройства низменности (Балыктино-Дюринские разливы), других — с соляно-купольной тектоникой (приречно-пойменные и Камыш-Самарские лиманы).

Широкое распространение имеют также небольшие замкнутые впадины (падины, озера и соры), происхождение которых связано с древней речной эрозией и с суффозионными процессами.

На основные формы мезорельефа — разливы и водораздельные равнины — накладывается, в свою очередь, микрорельеф, который выражен очень резко. Выделяются три основных микрорельефных единицы: повышенные холмики (сусликовины), относительно ровные участки (плакоры) и понижения (западины). Большая площадь обычно представлена микроплакором (50—90%). Сусликовины даже при значительном распространении занимают обычно не более 5%.

При описании растительного покрова, характеризуя микрорельеф, мы, кроме западин, отличаем еще западинки или «пятна» — плоские нанопонижения неправильной или слегка округлой формы. Относительно пониженное положение западинок визуально не улавливается, однако от плакорных участков они резко отличаются иным растительным покровом.

В геоботаническом отношении район работ относится к области (зоне) полупустынь (Б. А. Келлер, 1936; А. В. Прозоровский, 1940; И. В. Ларин, 1956). Авторы, не выделяющие полупустыни в самостоятельную область (или зону), относят территорию Северного Прикаспия к пустыням (Н. В. Павлов, 1938, Геоботаническая карта СССР, 1954) или к степям (Н. И. Рубцов, 1952 и др.).

Характерную особенность ландшафта равнин Прикаспия составляет резко выраженная комплексность растительного покрова, которой соответствует комплексность почвенного покрова. При этом наблюдается строгая приуроченность определенных почв и растительности к соответствующим элементам микрорельефа. В районе работ на водораздельных пространствах доминирующей почвой являются солонцы солончаковатые[4] с господством в растительном покрове пустынных полукустарничков (черной полы-

[4] Мы придерживаемся классификации почв, разработанной отделом географии и картографии почв Почвенного института им. В. В. Докучаева АН СССР (Е. Н. Иванова, 1952).

ни, кокпека, камфоросмы). В микрорельефе солонцам принадлежат плакорные участки. Из других компонентов распространены лугово-каштановые выщелоченные почвы западин с разнотравно-злаковой и кустарниковой растительностью и лугово-степные солонцеватые почвы, называемые некоторыми авторами «зональными» или светло-каштановыми солонцеватыми. Мы пользуемся последним названием. Эти почвы приурочены к нанопонижениям и участкам, переходным от западин к плакору; реже они встречаются в плакорных условиях. В растительном покрове светло-каштановых почв доминируют полынь белая, прутняк, ромашка, типчак и житняк пустынный.

Для большей части разливов комплексность не характерна. Лишь по их окраинам и на участках, заливаемых не ежегодно, в почвенном покрове наблюдаются комплексы из луговых солонцеватых, солончаковатых или осолоделых солонцов и лугово-каштановых почв. Для растительности их характерно господство полыни солончаковой. В совокупности с другими видами (главным образом однолетними солянками, кокпеком, обионом, острецом ветвистым) она образует пятнистый растительный покров, на фоне которого более или менее отчетливо выделяются западины с разнотравно-злаковыми сообществами на лугово-каштановых почвах.

Причины комплексности растительного покрова и их понимание различными авторами

Русскими почвоведами и ботаниками давно уже положено начало изучению растительно-почвенных комплексов Прикаспийской низменности. Еще в 1865 г. известный исследователь Арало-Каспийского края И. Г. Борщов отметил пестроту растительного покрова полупустынной области как одну из важнейших особенностей растительности этой территории.

Впервые описание растительно-почвенных комплексов в Прикаспии сделано В. С. Богданом на небольшой территории Саратовской области в пределах Валуйской опытной станции. Глубокое их изучение и детальное описание было начато Б. А. Келлером и Е. А. Димо (1907). С этого времени в геоботаническую и почвенную литературу прочно вошли термины «комплексность» и «комплекс».

Б. А. Келлер первым из геоботаников перенес понятие комплексности почв на растительность. Определение этого понятия дается им в описании растительности окрестностей Красноармейска (быв. Сарепты). «Растительность ее здесь представляет картину, типичную для комплексной полупустыни: пятна и ленты растительных ассоциаций сплетаются в своеобразную пеструю ткань». Это классическое представление о комплексах, как отмечает Г. Н. Дохман, предполагает не только частую смену растительных ассоциаций и почв, но и определенную физиономичность комплексов, играющих активную роль в ландшафте.

В 1910 г. В. Н. Сукачев, излагая основы геоботаники, приме-

нил к пестрому растительному покрову термин «комплекс ассоциаций», понимая под ним закономерное и часто повторяющееся чередование сообществ на значительном протяжении.

Понятие «комплекс ассоциаций» В. Н. Сукачева вполне соответствует представлению о комплексах Б. А. Келлера. Однако впоследствии это понятие многими фитоценологами было расширено. Всякую сумму фитоценозов на единице территории стали называть комплексом. Так, В. В. Алехин (1924), употребляя термин «комплекс ассоциаций», подразумевает под ним экологический ряд ассоциаций вокруг западин на заливных лугах. Е. П. Коровин (1934) принимает такую же трактовку при описании растительности Средней Азии. Однако он считает необходимым различать двоякого рода комплексы: экологически сопряженные и независимые. Первые соответствуют первоначальному содержанию этого понятия и представляют собой «совокупность растительных группировок, связанных друг с другом единством сукцессионного развития». Вторые — суть «простое сочетание растительных ценозов, вызванных к жизни соответствующей комбинацией местообитаний». Независимые комплексы Е. П. Коровин называет еще комбинациями.

Л. Е. Родин в своей работе о растительности Кара-Кумов (1948) также останавливается на особенностях комплексности растительного покрова. Он выделяет в пустыне комплексы гомогенные, ассоциации которых образуют единый топологический ряд и имеют одинаковое происхождение, и гетерогенные, которые не имеют таких топоэкологических связей: «наоборот они самостоятельны как в современном своем существовании, так и произошли, по-видимому, различными путями и разновременно».

Гомогенные комплексы Л. Е. Родина по существу близки к классическим комплексам полупустынь, однако они отличаются от них, как указывает сам автор, отсутствием мозаичности, строгой приуроченности ассоциаций к определенным элементам микрорельефа и большим пространственным протяжением элементов.

Г. И. Дохман (1936) считает неправильным различение двух родов комплексов, поскольку «в каждой ландшафтной единице фитоценозы так или иначе сопряжены между собой, но в различных по объему ландшафтных единицах — иные связи сопряженности, иные факторы, обусловливающие эту связь».

В настоящее время в геоботанической литературе распространены понятия «комплекс» и «сочетание» («комбинация»). Первое понятие в большинстве случаев вполне соответствует представлениям о комплексах Келлера и Сукачева и равноценно сопряженным и гомогенным комплексам Коровина и Родина.

Так, Б. А. Быков (1957) комплекс определяет как «совокупность чередующихся друг с другом и принадлежащих к разным ассоциациям фитоценозов, которые обыкновенно связаны между собой переходами в виде приобщающих сукцессий. Чаще всего комплексность приурочена к ландшафтам с хорошо выраженным микрорельефом». Второе понятие объединяет «совокупность чере-

дующихся между собой фитоценозов, не связанных друг с другом сукцессионными переходами, а приуроченных к сравнительно резко различающимся условиям внешней среды. В отличие от комплексности, сочетаемость встречается в ландшафтах с хорошо выраженным мезо- и микрорельефом».

Наиболее полное современное представление о растительно-почвенных комплексах Северного Прикаспия разработано почвоведами Е. Н. Ивановой и В. М. Фридланд (1954). Эти исследователи считают, что неоднородность почвенного и растительного покрова, закономерно сменяющегося на небольшом расстоянии, может быть выражена пятнистостью, комплексностью и сочетаниями.

Такого расчленения растительности придерживаемся и мы в своей работе. Оно вполне отображает характерные особенности растительно-почвенного покрова описываемого района. В отношении понимания терминов «комплекс», «сочетание» и «пятнистость» мы следуем определениям, данным Б. А. Быковым, Е. Н. Ивановой и В. М. Фридланд (пятнистость). При этом под пятнистостью понимаем такой неоднородный растительный покров, в котором на небольших расстояниях признаки растительных сообществ меняются незначительно. Эти изменения обычно не выходят за пределы групп ассоциаций. Границы между компонентами неясные, расплывчатые.

Пятнистость характерна для растительности разливов, главным образом их окраин. Связана она здесь со слабой выработанностью фитоценозов, большой их изменчивостью на небольшом протяжении и во времени (в зависимости от погодных условий того или иного года). Объясняется это явление большой подвижностью солевого и водного режимов почв на окраинах разливов.

Вопрос о причинах комплексного сложения растительно-почвенного покрова Прикаспийской низменности уже в течение нескольких десятилетий привлекает внимание исследователей. Строгая приуроченность определенных растительных сообществ и почв комплекса к соответствующим элементам микрорельефа и изменение их с переменой последних привело к широко распространенному взгляду, что причиной комплексности является микрорельеф. Поэтому почти все гипотезы о происхождении комплексности были направлены к объяснению происхождения микрорельефа. Сейчас, когда накоплен большой материал по этому вопросу, стало ясно, что неоднородность растительного покрова нельзя объяснить лишь только различиями в устройстве поверхности. В литературе описано много случаев, когда комплексность наблюдается в плакорных условиях (Н. В. Павлов, 1931; Е. П. Коровин и С. А. Шувалов, 1948). С таким явлением мы встречались на равнинах Северного Прикаспия. С другой стороны, на территориях с выраженным микрорельефом различия в строении поверхности не всегда отражаются в растительном и почвенном покрове.

В настоящее время образование микрорельефа и комплексности в Прикаспии рассматривается как сложный процесс, обуслов-

ливаемый рядом тесно взаимодействующих факторов. К важнейшим из них относятся процессы выщелачивания воднорастворимых солей и суффозионные явления — просадки. В результате последних образуются западины. Однако гипотеза суффозионного происхождения западин не решает вопроса о первопричине, то есть не объясняет возникновения неровностей рельефа, а предполагает первоначальное существование их.

Большое значение придается биогенным факторам: влиянию растений и животных — землероев.

Так, Е. Н. Иванова и В. М. Фридланд (1954), И. Г. Розмахов (1940) и другие исследователи первопричину образования комплексов видят в самих растениях. Роль их в этом процессе по мнению названных авторов, сводится к тому, что растения, активно реагируя на изменение солевого режима в почве, размещаются неравномерно еще на ранних стадиях формирования комплекса (например, сарсазанники на солончаках). Это приводит к различному характеру почвообразования на отдельных участках. Последние под растительностью благодаря затененности и большой структурности верхних почвенных горизонтов способствуют фильтрации влаги и выносу солей. В результате при формировании солонцевого профиля в самых верхних горизонтах образуются просадки. Это ведет к перераспределению атмосферной воды, скоплению ее в понижениях и тем самым к усилению просадочных явлений. Улучшение водного режима в образовавшихся понижениях благоприятствует развитию растительности и почвообразованию с накоплением гумуса. Таким образом, развитие комплексов и микрорельефа происходит параллельно.

Рассмотренная гипотеза, однако, не объясняет, на наш взгляд, происхождение именно западинного микрорельефа, то есть понижений правильной блюдцевидной формы. Кроме того, как известно, неравномерное размещение растений на солончаках (сарсазана) сменяется равномерным размещением растений на солонцах (кокпека).

Образование растительно-почвенных комплексов деятельностью землероев объяснялось многими исследователями (В. С. Богдан, Л. И. Иозефович). Такая точка зрения поддерживается и до настоящего времени. Так, Н. И. Усов (1940) на основании десятилетних исследований приходит к выводу, что ведущим фактором в формировании микрорельефа и комплексности в Северном Прикаспии являются землерои (суслики и другие). Они разрыхляют в отдельных точках почво-грунт, создавая тем самым условия повышенного выщелачивания солей, что приводит к просадкам.

В. А. Ковда начало возникновения комплексности и микрорельефа видит в первичной неровности поверхности аллювия, неоднородности механического состава наноса и в неравномерности поселения растительности. Каждый из этих факторов и совокупность их обусловливают «различные скорости накопления, фильтрации и испарения грунтовых и почвенных вод через почвы и, сле-

довательно, различные скорости рассоления и засоления тех или иных участков поверхности» (1950).

Другими авторами придается значение снегозадержанию, то есть накоплению снега на участках с густым растительным покровом, а также случайным факторам (например, образованию небольших глубоких луночек весной на солонцах от продавливания копытом животных).

Не занимаясь специально вопросом происхождения комплексности, мы тем не менее наблюдали некоторую связь в развитии западинного микрорельефа и сусликовин. Так, при закладывании нивелирных профилей и трансект по склонам соров обнаружилось, что к определенным террасам склона приурочен и определенный микрорельеф. Например, по северному склону сора Большой Соленый Сакрыл микрорельеф изменяется следующим образом: на первой, самой нижней обрывистой террасе, микрорельеф не выражен, сусликовин и западин нет. Выше по склону, на второй террасе появляются невысокие (6—10 *см*) плоские округлые холмики (старые сусликовины), которые от обычных, более молодых сусликовин, встречающихся на всем протяжении склона, кроме первой террасы, отличаются большими горизонтальными и меньшими вертикальными размерами, а также своей выравненной, плоской верхушкой. Холмики резко выделяются иной, чем на плакорных участках, растительностью. На последних господствует кокпек, а на сусликовинах — солянка супротиволистная. Еще выше по склону микрорельеф не выражен. Растительный покров образован кокпековой ассоциацией.

В верхней части склона появляются белополынные «пятна», на коренных берегах блюдцевидные западинки с белополынно-типчаковой растительностью.

Можно предположить, что суслики, следуя за отступающей береговой линией, постепенно заселяли сначала третью, а затем уже вторую террасы. На первой террасе никаких следов их нет. По-видимому, она не стала заливаться водой совсем в недавнее время, и суслики там не успели поселиться. Присутствие разрушенных старых сусликовин на второй террасе объясняется более поздним ее заселением. Выше по склону в некомплексной кокпековой полосе под влиянием процесса суффозии эти сусликовины уже успели к настоящему времени сравняться с плакором. Далее всего эволюция сусликовин зашла, естественно, на коренных берегах, где на их месте и образовались западинки.

Подобные изменения микрорельефа встречаются на склонах и других больших впадин (лиманов, соров и озер). В нижней части их, близко к границе заливания, почти всегда можно наблюдать пояс «холмиковой» комплексности.

Однако деятельностью землероев нельзя объяснить комплексность в местах, где они не поселялись. В применении к обследованной территории с сусликовинами не связана комплексность без микрорельефа, то есть когда в плакорных условиях наблюдается

чередование сравнительно небольших участков различных ассоциаций.

Не разбирая другие различные взгляды на происхождение комплексности, отметим только, что ни один из них сам по себе также не может объяснить всех случаев, наблюдающихся на Прикаспийских равнинах. По-видимому, их происхождение обусловлено, как указывалось выше, рядом тесно взаимодействующих факторов, различных в неодинаковых условиях.

Классификация растительных комплексов и характеристика наиболее распространенных из них

О комплексном сложении растительного покрова различных зон говорится в работах многих исследователей (Б. А. Келлер, 1936; А. П. Шенников, 1938; Г. И. Дохман 1954; Л. А. Смирнов, 1935; Г. Н. Новиков, 1936; Н. В. Павлов, 1931; Е. П. Коровин, 1934; Л. Е. Родин, 1948 и др.). Классификация же комплексов до настоящего времени не разработана. Работ, посвященных Прикаспийской низменности, как нам известно, очень немного. Первая попытка расчленить необычайно пестрый растительно-почвенный покров этой территории принадлежит Г. Н. Новикову (1936), который в западной части междуречья Волга — Урал выделяет три типа растительно-почвенных комплексов — двучленный и четырехчленные (два). Первый из них, по определению автора, представляет собой совокупность двух элементов: корково-столбчатых солонцов с чернополынной ассоциацией и «темноцветных почв в западинах со злаковой растительностью часто со значительным количеством таволги и бобовника. Между этими двумя элементами имеется ряд переходов».

Двучленные комплексы являются наиболее типичными для растительного покрова Северного Прикаспия. В настоящее время исследователи (Ковда, Иванова, Левина) считают правильнее называть подобные комплексы не двучленными, а трехчленными, поскольку в них всегда присутствуют элементы, переходные от солонцов с чернополынной ассоциацией на микроплакорах к западинам со злаковой растительностью на темноцветных почвах. Тем более, что этим переходным элементам нередко принадлежит до 50% площади. Действительно, если под «элементами» понимать ассоциации, как это следует из работы Г. Н. Новикова, то его двучленный комплекс почти не бывает образован двумя ассоциациями, т. к. обычно даже в одной злаково-степной западине сообщества расположены в концентрическом порядке и относятся к нескольким различным ассоциациям.

Следующие два типа четырехчленных комплексов имеют одинаковое число элементов, но отличаются по их качеству. В одном из них преобладают светло-каштановые почвы с типчаково-белополынной ассоциацией, во втором господствуют бурые почвы с белополынной ассоциацией. Эти типы комплексов для описываемой нами территории не характерны.

Классификационная схема Г. Н. Новикова явилась первым опытом по расчленению «комплексной» зоны и, как указывает сам автор, далеко не охватывает всего многообразия растительно-почвенных комплексов Прикаспийской низменности.

Рассматриваемому вопросу уделяется также внимание в работах Ф. Я. Левиной (1954) и Б. А. Быкова (1954). Ф. Я. Левина, беря за основу классификационную схему почвенных комплексов, разработанную Е. Н. Ивановой (1952, 1954), выделяет две группы растительных комплексов: пустынно-степную и остепненно-пустынную. Они соответствуют двум последним группам почвенных комплексов следующего генетического ряда (по Ивановой): луговые—лугово-степные—степные.

Группа пустынно-степных комплексов (соответствует лугово-степным) характеризуется преобладанием ассоциаций пустынного типа: чернополынной, кокпековой и полыни солончаковой. В хорошо выработанных западинах господствуют кустарниковые и злаковые сообщества. Во второй группе — остепненно-пустынной (соответствует почвенным, степным комплексам) — господствуют типчаково-пустынно-житняково-белополынные ассоциации или ассоциации кокпека. Микрорельеф выработан слабо. В нанозападинках располагаются острецово-чернополынные ассоциации, в единичных западинах — степные. Остепненно-пустынные комплексы являются дальнейшим этапом развития пустынно-степных. Каждая группа комплексов делится автором на две подгруппы в зависимости от преобладания той или иной ассоциации. В какой генетической зависимости находятся подгруппы, Ф. Я. Левина не указывает.

Рассмотренная схема страдает, на наш взгляд, существенными недостатками. Основным из них является неправильно установленная генетическая зависимость между группами комплексов.

Так, совершенно непонятно, по каким признакам объединены комплексы в остепненно-пустынной группе, поскольку у них общим является лишь неразвитость западинного микрорельефа. Этот признак, хотя и характерен для группы степных почвенных комплексов, но не является главным. Основной признак по Ивановой — это глубокое залегание грунтовых вод (8—10 *м*). Левина же в группе остепненно-пустынных комплексов объединяет типчаково-пустынно-житняково-белополынные ассоциации, развивающиеся действительно на почвах со степным режимом увлажнения, и комплексы с фоновой ассоциацией кокпека. Последняя распространена на прилиманных, присоровых, приозерных местообитаниях с довольно высоким уровнем сильно минерализованных грунтовых вод. В таких условиях, согласно Е. Н. Ивановой, развиваются лугово-степные или даже луговые комплексы. Для последних характерна связь с грунтовыми водами, залегающими на глубине 2—3 *м*.

Таким образом, комплексы с фоновой ассоциацией кокпека могут быть отнесены в схеме Ф. Я. Левиной только к первой группе. Следовательно, они не являются результатом развития второй группы, а напротив, предшествуют ей в своем развитии.

Б. А. Быков все наблюдавшиеся им комплексы по правому и левому берегам Урала разделил на три группы: 1) пустынные, с чередованием пустынных фитоценозов, наиболее примитивные; 2) пустынно-степные, с чередованием пустынных и степных фитоценозов, как более распространенные и типичные; 3) прилиманные, с чередованием лугово-солончаковых, солончаковых и солонцовых почв и растительности.

По доминирующим ассоциациям автор выделяет и кратко описывает в 1-й и 2-й группах несколько типов комплексов. Прилиманные комплексы им не описаны и не указано, в какой генетической зависимости они находятся с другими группами.

Необычайное разнообразие растительных комплексов привело нас к необходимости классифицировать их. Классификация необходима по ряду причин. Во-первых, она помогает разобраться в закономерностях сложения растительного покрова и тем самым облегчает геоботаническое районирование и, во-вторых, она важна с теоретической стороны, потому что дает возможность глубже разобраться в вопросах происхождения и путях дальнейшего развития комплексной полупустыни.

В основу классификации нами положена растительность. Обязательным признаком, характеризующим комплексы, считались также почвы и микрорельеф.

Все наблюдавшиеся комплексы разделены нами на следующие четыре группы:

1 — пустынные, с чередованием пустынных фитоценозов, наиболее примитивные и мало распространенные;

2 — остепненно-пустынные, с чередованием пустынных и остепненных (полупустынных) фитоценозов, весьма распространенные и типичные;

3 — пустынно-степные, с чередованием пустынных и степных фитоценозов, также весьма распространенные и типичные;

4 — остепненные, с чередованием степных фитоценозов и фитоценозов остепненных.

Между всеми этими группами имеются постепенные переходы. Группы комплексов по преобладающим в них формациям делятся на типы. Название типов составляется по доминирующим формациям, причем преобладающая фоновая формация стоит в конце названия. Так, например, комплекс образован ассоциациями чернополынной и белополынной формаций. Если при этом наибольшая площадь принадлежит ассоциациям первой формации, то мы его называем белополынно-чернополынным.

В название комплексов включаются все ассоциации, его слагающие, при этом они перечисляются в порядке убывания занимаемой ими площади. Так, например, в комплексе чернополынной, типчаково-ромашниковой и белополынно-типчаковой ассоциаций большая площадь принадлежит первой ассоциации, а наименьшая — последней. В названии многочленных комплексов перечисляются ассоциации, занимающие не менее 5% площади.

Ниже для характеристики наиболее распространенных групп

комплексов на водораздельных пространствах, а затем на разливах приводится описание типичных их участков (ключей).

Группа пустынных комплексов

Эта группа объединяет, как уже указывалось выше, примитивные по своей структуре комплексы, которые в большинстве случаев двучленные, то есть образованы двумя ассоциациями. Последние физиономически резко различны, хотя и относятся к одному пустынному типу растительности. Расположение участков ассоциаций мозаичное, реже поясное (ленточное).

Западинный микрорельеф в пустынных комплексах выработан слабо. Характерны нанопонижения неправильной, угловатой, реже округлой формы. Горизонтальные размеры их 1—15 *м*, вертикальные — 0—4 *см*. Несмотря на незначительную вдавленность западинок, иногда не улавливаемую даже инструментально, они резко выделяются на плакоре иным растительным покровом.

К характеризуемой группе относятся также «холмиковые» комплексы. В них микрорельеф представлен большими, округлыми, плоскими сусликовинами, занимающими 10—30% площади.

Почвенный покров пустынных комплексов образован солончаковыми и солончаковатыми солонцами на плакорных участках, солонцеватой светло-каштановой почвой в нанопонижениях и не сформировавшейся солончаковатой—на сусликовинах. Большую площадь, как правило, занимают солонцы (70—90%).

В растительном покрове преобладают чернополынная и чернополынно-кокпековая ассоциации, менее распространены биюргуново-чернополынная, камфоросмово-чернополынная, кокпековая и биюргуновая. Все они приурочены к микроплакору. Для западинок типичны белополынные и ромашниково-белополынные ценозы. В качестве субдоминант встречаются изень и степные злаки (типчак и житняк пустынный). На сусликовинах доминируют сочные и полукустарничковые солянки, камфоросма и биюргун.

Пустынная группа комплексов не занимает большие массивы, однако она весьма характерна для южных районов и для участков, прилежащих к сорам, соленым озерам, рекам и лиманам всей описываемой территории. Представлена эта группа следующими основными типами: 1 — белополынно-чернополынным, 2 — белополынно-биюргуново-чернополынным, 3 — белополынно-кокпековым и 4 — солянково-кокпековым. Из них более распространены первые три, характеристику которых приводим ниже на примере описания нескольких комплексов.

1. *Комплекс чернополынной и белополынной ассоциаций* (ass. Artemisia pauciflora+ass. Artemisia Lercheana) типичен для южных районов. Для характеристики его в 36 *км* южнее пос. Фурманово был заложен ключ (№ 14, 9. VIII 1952 г.), площадь которого 0,25 *га* (рис. 1).

Растительный покров участка физиономически представляется двучленным: на темно-буром фоне чернополынной ассоциации

контрастно выделяются сизые пятна белополынных сообществ (рис. 2). Последним принадлежит только 25% площади.

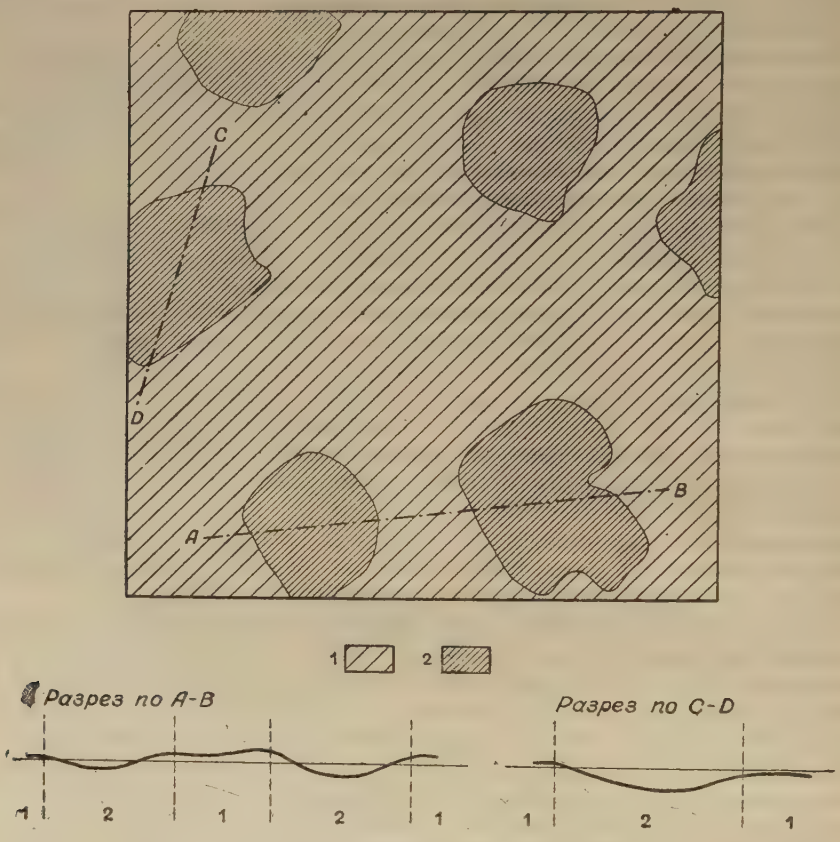

Рис. 2. Ключ № 14. Карта растительности и нивелирные профили. Ассоциации: *1* — чернополынная; *2* — белополынная.

Западинный микрорельеф выражен слабо. Однако, в отличие от других пустынных комплексов здесь пониженное положение западинок заметно на глаз. Нивелировка показала, что центр их углублен относительно краев на 4—6 *см*. Расположение сообществ в зависимости от микрорельефа показано на рис. 2, где изображена линия нивелирования и границы пересекаемых ею сообществ (вертикальные пунктирные линии). Как видно из рисунка, белополынные сообщества приурочены к западинкам, чернополынные — к относительно повышенным участкам. В чернополынных сообществах, кроме полыни черной (Artemisia pauciflora), обильна (Sparsae) камфоросма марсельская (Camphorosma monspeliacum), единично встречаются изень (Kochia prostrata), острец ветвистый (Aneurolepidium ramosum), солянка супротиволистная (Salsola

brachiata) и некоторые другие виды (табл. 1). Общее покрытие довольно высокое (60%), причем на долю эдификатора приходится до 50—55%, однако кустики полыни черной очень редкие, между их веточками всюду просвечивает не покрытая растениями почва. Высота полыни — 15 *см*.

Урожай чернополынного сообщества 1,4 *ц/га* сырой массы и 0,9 *ц/га* сухой, причем около 90% последнего составляет Artemisia pauciflora[5].

Таблица 1

Состав чернополынного сообщества[6]

Растения	Обилие	Высота	Фенофаза	Жизненное состояние
Artemisia pauciflora	Cop_1	15	—◠	3
Camphorosma monspeliacum	Sp	12	—◠	3
Kochia prostrata	Sol	25	—◠	3
Aneurolepidium ramosum	Sol	25	—≡	2
Echinopsilon hyssopifolium	Sol	20	—◠	3
Anabasis salsa	Sol	10	—◠	3
Salsola brachiata	Sol	10	—◠	3
Salsola laricina	Sol	17	—◠	3

Почва образована средними солончаковыми солонцами.

Гор. 0—9 см — серовато-желтый, сухой, мягкий, пылеватый, суглинистый. Переход в следующий горизонт резкий.

Гор. 9—27 см — бурый, сухой, комковато-столбчатый, очень плотный, суглинистый. Хорошо заметны вертикальные трещинки, располагающиеся на расстоянии 3—6 *см*. Переход в следующий горизонт постепенный.

Гор. 27—110 см — светлее предыдущего, уплотненный с желтыми прожилками и вкраплинами, суглинистый.

По данным химического анализа, карбонаты отмечаются во втором и третьем горизонтах. На глубине 18—26 *см* содержится 2,3% CO_2, а на глубине 43—50 *см* — 6,0%. Щелочность повышена во втором горизонте. Так, на глубине 18—26 *см* она равна 0,048%. Засоление в солонцовом горизонте хлоридное, в подсолонцовом — сульфатно-хлоридное. Соли представлены главным образом $CaCl_2$, $MgCl_2$, NaCl и KCl. Плотный остаток в слое 18—26 *см* равен 0,785%, а в слое 43—50 *см* — 1,555% (табл. 2). По механическому составу почва относится к средним суглинкам (табл. 3).

---

[5] Урожайность определялась методом укосных площадок.

[6] В таблицах видового состава сообществ обозначаются: обилие по шкале Друде, высота в сантиметрах, фенологическая фаза по шкале Б. А. Быкова (1957), жизненное состояние по шкале А. А. Гроссгейма.

Таблица 2

Водная вытяжка в $\frac{\%}{мг.экв}$ на абсолютно сухую почву

Глубина взятия образцов, *см*	Плотн. остаток, %	Щелочность общая в HCO'_3	Cl'	SO''_4	$Ca^{\cdot\cdot}$	$Mg^{\cdot\cdot}$	Na+K по разности анионов и катионов	Сумма анионов и катионов+Na, %
18—26	0,785	0,048 0,79	0,39 11,00	0,060 1,25	0,009 0,45	0,005 0,41	0,280 12,18	0,441
43—50	1,555	0,026 0,43	0,47 13,25	0,506 10,54	0,106 5,30	0,064 5,26	0,314 13,66	1,063

Таблица 3

Механический состав почвы

Глубина взятия образцов, *см*	% гигроскопической воды	Потери от обработки HCl	Содержание фракций в % на абсолютно сухую почву					
			0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
18—25	4,0	14,26	18,66	21,92	4,96	11,12	29,08	45,16
43—50	3,8	24,67	29,55	16,09	2,41	10,73	16,55	29,69

Второй элемент комплекса — сообщества полыни белой (полынь Лерха, Artemisia Lercheana) — по своему строению близок к чернополынной пустыне. Общее покрытие в них также не превышает 60%, на долю эдификатора приходится 40—45%. В отличие от чернополынных они характеризуются более разнообразным видовым составом с преобладанием представителей степной флоры. Список видов, зарегистрированных в одной западинке, приведен в таблице 4.

Из этой таблицы видно, что доминирует в растительном покрове Artemisia Lercheana, ей сопутствуют житняк пустынный (Agropyrum desertorum), типчак (Festuca sulcata), ковыль сарептский (Stipa sareptana), подмаренник русский (Galium ruthenicum) и другие степняки. Жизненное состояние большинства этих видов угнетенное. Высота эдификатора — 25—30 *см*. Интересно отметить, что в 1951 г. при описании этой же самой западинки было найдено только семь первых видов, остальные же ничем не обнаруживали своего присутствия. Неблагоприятные условия 1951 г. либо совсем не вызвали их к жизни, либо они засохли на стадии всходов. Валовой урожай сообщества 5,8 *ц/га* сухой массы, из них 80% принадлежит полыни белой.

В наиболее глубоких западинках намечается дифференциация растительного покрова. В центре их растительность более густая

за счет увеличения обилия степных видов, главным образом типчака и житняка пустынного. По окраинам же, напротив, злаки вовсе отсутствуют, а увеличивается обилие ромашки (Pyrethrum achilleifolium). Общее покрытие от центра к окраине западины уменьшается. Таким образом, намечается концентрическое расположение сообществ двух ассоциаций: в центре — злаково-белополынной, а по окраине — ромашниково-белополынной.

Таблица 4

Состав белополынного сообщества

Растения	Обилие	Высота	Фенофаза	Жизненное состояние
Artemisia Lercheana	Cop_1	25—30	=○	4
Agropyrum desertorum	Sp	20—30	—▲	3
Pyrethrum achilleifolium	Sp	10—12	↘○	3
Festuca sulcata	Sp	15	↘▲	3
Poa bulbosa	Sp	10	∨▲	3
Stipa sareptana	Sol	30—60	↘○	2
Kochia prostrata	Sol	35	—○	4
Galium ruthenicum	Sol	15	—○	2
Serratula xeranthemoides	Sol	25	×	—
Artemisia austriaca	Sol	8	—≡	2
Phlomis pungens	Sol	15	×	2
Ornithogalum Fischerianum	Sol	20	×	—
Polygonum samarense	Sol	25	—○	3
Dianthus Borbasii	Sol	20	∨▲	—

Почвенный покров в белополынных сообществах представлен светло-каштановыми сильно солонцеватыми почвами. В западинке, флористический состав которой приведен в таблице 4, был описан почвенный разрез. Глубина разреза — 55 *см*.

Гор. 0—8 см — светло-каштановый, сухой, чуть уплотненный, сверху пылеватый, суглинистый, с изобилием корней.

Гор. 8—25 см — буровато-серый, очень плотный, сухой, комковатый, суглинистый. Чуть заметны вертикальные трещины.

Гор. 25—55 см — бурый, очень плотный, сухой, с маслянистым блеском, с желтовато-белесыми пятнами, суглинистый.

При химическом анализе почвы засоление в верхних горизонтах до глубины 50 *см* не обнаружено (табл. 5). Данные механического анализа (табл. 6) позволяют отнести ее к средним суглинкам с более легким верхним горизонтом.

В комплексе чернополынной и белополынной ассоциаций встречаются участки с поясным или ленточным расположением фитоценозов. Они распространены, например, в южной части междуречья Узеней, севернее широты Н. Казанки на 8—12 *км*.

Инструментальное картирование растительности таких участков показало, что в основе структуры их также лежит мозаичное расположение сообществ. Так, из карты растительности ключа

Таблица 5

Водная вытяжка в $\frac{\%}{мг.\ экв}$ на абсолютно сухую почву

Глубина взятия образцов, *см*	Плотный остаток, %	Щелочность общая в HCO_3'	Cl'	SO_4''	$Ca^{\cdot\cdot}$	$Mg^{\cdot\cdot}$	Na+K по разности анионов и катионов	Сумма анионов и катионов +Na, %
		0,014	0,009	Нет	0,004	0,001	0,005	
2—8	0,026	0,23	0,25	„	0 20	0,08	0,20	0,033
		0,017	0,011	„	0,002	Нет	0,011	
14—20	0,069	0,28	0,31	„	0,10	„	0,49	0,041
		0,019	0,011	„	0,001	0,001	0,011	
48—50	0,087	0,31	0,31	„	0,05	0,08	0,49	0,043

Таблица 6

Механический состав почвы

Глубина взятия образцов, *см*	% гигроскопической воды	Потери от обработки HCl	Содержание фракций в % на абсолютно сухую почву					
			0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
2—8	2,8	4,70	38,36	26,37	7,53	10,45	12,59	30,57
14—20	3,2	4,73	37,43	18,26	0,41	17,68	21,49	39,18
48—50	3,2	5,06	28,08	33,80	3,39	8,64	21,03	33,06

№ 13 (рис. 3) видно, что контуры белополынных сообществ здесь имеют округлую форму с отходящими ответвлениями ручьевидной формы. На больших участках хорошо заметна вытянутость этих ответвлений в одном направлении, а именно — в сторону общего уклона территории, в данном случае в сторону сора. Поэтому образование «ленточных» комплексов можно объяснить результатом деятельности весенних вод, стекающих из западинок по уклону к сору. Западинный микрорельеф в них выражен слабо. Единично встречающиеся нанозападинки с острецовой формацией (ключ 13, контур III) незаметны, поскольку они занимают не более 4% площади.

2. *Комплекс чернополынно-кокпековой и ромашниково-белополынной ассоциаций* (ass. Atriplex cana-Artemisia pauciflora + ass. Artemisia Lercheana-Pyrethrum achilleifolium).

Это наиболее примитивный двучленный комплекс, встречающийся вблизи соров, соленых озер и речек. Для него характерно резкое преобладание фоновой чернополынно-кокпековой ассоциации, которой принадлежит обычно не менее 90% площади. Западинный микрорельеф не выражен. Ромашниково-белополынные сообщества небольшими участками располагаются на одном уровне с фоновой ассоциацией. Границы между комплексирующимися ассоциациями остаются, однако, резкими.

Данный комплекс характеризуется ключом № 8 (3. VIII 1952 г.), заложенным в 300 *м* от южного обрывистого берега оз. Рыбный Сакрыл. Около обрыва располагаются неширокой полосой (40—60 *м*) сообщества солянки супротиволистной (Salsola brachiata).

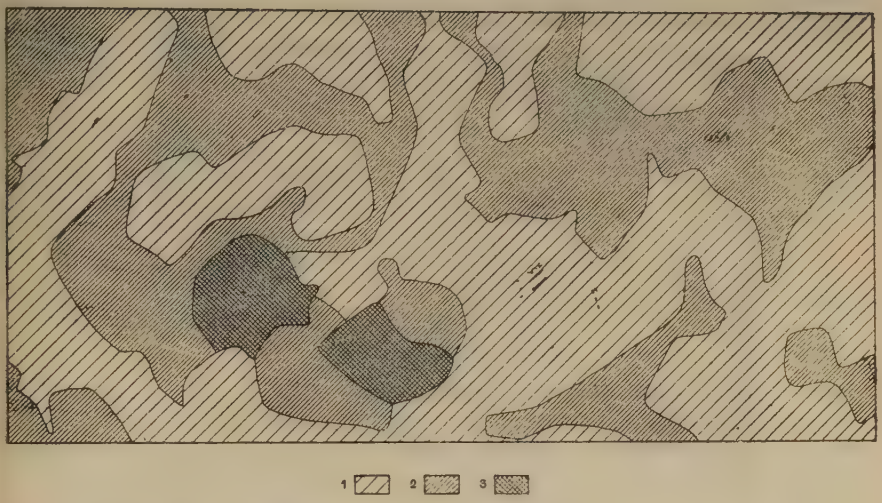

Рис. 3. Ключ № 13. Карта растительности. Ассоциации: *1* — чернополынная; *2* — белополынная; *3* — острецовая.

Дальше от берега в глубь водораздела постепенно среди солянок появляются отдельные экземпляры кокпека (Atriplex cana) и слабо выделяются небольшие «пятна» с участием в травостое, помимо S. brachiata и A. cana, полыни белой и черной. Эта полоса с неясной пятнистостью быстро сменяется комплексным покровом, в котором в начале фон образует кокпековая ассоциация, а затем далее от озера — чернополынно-кокпековая. Сообщества «пятен» здесь резко выделяются, причем солянки, кокпек и черная полынь в них исчезают, преобладают же Artemisia Lercheana и Pyrethrum achilleifolium. В этой полосе с хорошо выраженной комплексностью и был заложен ключ площадью 0,25 *га*.

Как видно из прилагаемой карты растительности ключа (рис. 4), чернополынно-кокпековая ассоциация резко преобладает. ей принадлежит 92% площади, а второму компоненту, ромашниково-белополынной ассоциации, — только 7%. Остальная площадь (1%) занята сусликовинами, покрытыми сочными солянками.

Контуры ромашниково-белополынных сообществ мелкие, наибольшая длина их 4—5 *м*, форма неправильная. По своим размерам и форме они не отличаются от контуров сообществ Salsola brachiata. Однако последние располагаются на повышенных элементах микрорельефа (сусликовинах), а ромашниково-белополынные — на плакорных участках.

В чернополынно-кокпековых сообществах аспективным видом является кокпек. Черная полынь представлена небольшими редкими кустиками и плохо заметна из-за более мощных полукустарничков кокпека. Общее покрытие — около 60%, высота эдификатора — 40 *см*, черной полыни — 20 *см*. Видовой состав приведен в таблице 7. Присутствие таких видов, как Salsola brachiata и Anabasis salsa, указывает на значительную засоленность почвы.

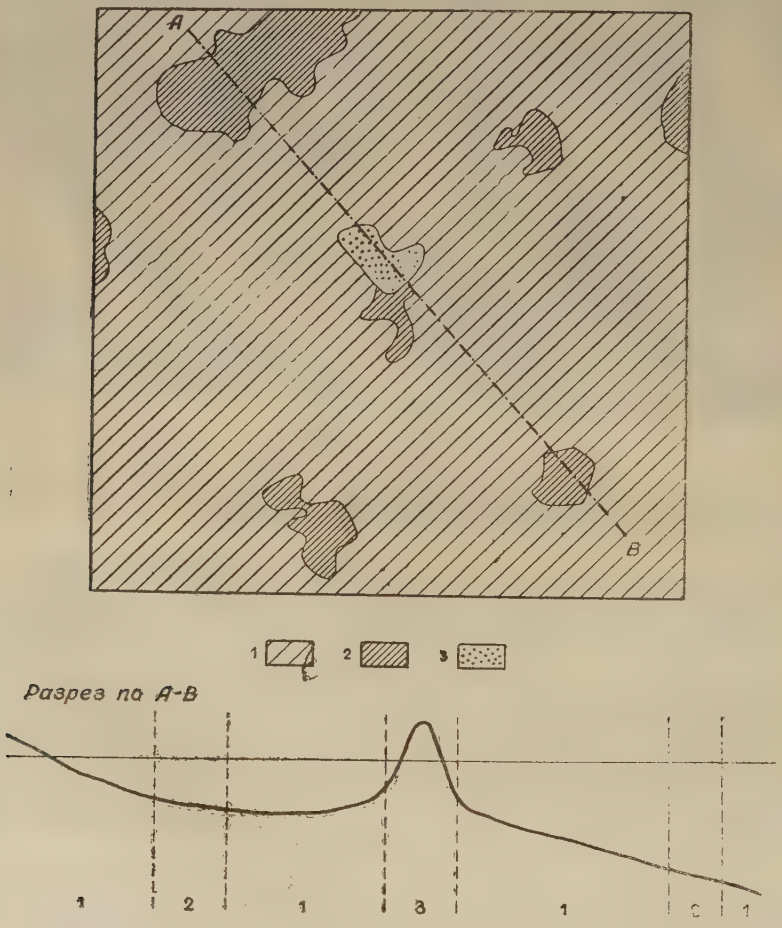

Рис. 4. Ключ № 8. Карта растительности и нивелирный профиль. Ассоциации: *1* — чернополынно-кокпековая; *2* — ромашниково-белополынная; *3* — солянковая.

Интересно отметить, что они, а также кокпек почти не растут вблизи ромашниково-белополынных участков. Поэтому последние физиономически представляются окруженными «каймой» из чернополынных сообществ. Ширина каймы — 1,5—2 *м*, на общем фоне комплекса она резко не выделяется. На отмеченную особен-

ность в размещении кокпека обращает внимание и Е. Н. Иванова в своей работе (1954).

Таблица 7

Состав чернополынно-кокпекового сообщества

Растения	Обилие	Высота	Фенофаза	Жизненное состояние
Atriplex cana	Cop_1	40	—)	4
Artemisia pauciflora	Cop_1	20	=(	3
Echinopsilon sedoides	Sol	18	—(	3
Camphorosma monspeliacum	Sol	15	—○	3
Salsola brachiata	Sol	15—20	—(	3
Anabasis salsa	Sol	15	—○	3
Pyrethrum achilleifolium	Sol	10	—(	2
Kochia prostrata	Sol	8	—)	2
Limonium suffruticosum	Sol	25	—○	3

Валовой урожай чернополынных кокпечников — 10,2 *ц/га* сырой массы и 8,6 *ц/га* сухой массы, кокпеку в сухой массе принадлежит 78% веса, полыни черной — 20%.

Почва в чернополынно-кокпековом сообществе относится к средним солончаковатым солонцам. Морфологические особенности ее профиля следующие.

Глубина разреза — 120 *см*.

Гор. 0—13 см — желтовато-серый, мягкий, сухой, пылеватый, суглинистый. Переход в следующий горизонт резкий.

Гор. 13—30 см — бурый, очень плотный, с хорошо выраженной призматической структурой, суглинистый. Переход в следующий горизонт резкий.

Гор. 30—120 см — желтый, влажный, мягкий, пластичный, суглинистый.

Карбонаты отмечаются глубже 30 *см*. По данным химического анализа, на глубине 48—60 *см* CO_2 содержится 4—6%. Гумусом почва бедна, в верхнем горизонте (в слое 5—12 *см*) его содержится 0,097%. Засоление сульфатно-хлоридное, наблюдается оно в подсолонцовом горизонте (табл. 8).

Здесь плотный остаток в водной вытяжке равен 1,103%. Сульфаты содержатся в виде солей кальция, магния и натрия. Солонец образован на легком суглинке (табл. 9).

Ромашниково-белополынные сообщества характеризуются разреженным травостоем. Общее покрытие в них — 60%. Высота белой полыни — 30 *см*, ромашки — 15 *см*. Видовой состав приведен в таблице 10. Как видно из таблицы, степные виды Festuca sulcata, Agropyrum desertorum и Stipa capillata представлены недоразвитыми единичными экземплярами. Валовой урожай сообщества 7,2 *ц/га* сухой массы.

Почвенный покров образован незасоленными солонцеватыми светло-каштановыми почвами. Характеризуются они следующим почвенным разрезом.

Глубина разреза — 115 *см.*

Гор. 1—8 см — светло-каштановый, рыхлый, сухой, мягкий, пылеватый, суглинистый, много корней.

Таблица 8

Водная вытяжка в $\frac{\%}{мг.\ экв}$ на абсолютно сухую почву

Глубина взятия образцов, *см*	Плотный остаток, %	Щелочность общая в HCO_3'	Cl'	SO_4''	$Ca^{\cdot\cdot}$	$Mg^{\cdot\cdot}$	Na+K по разности анионов и катионов	Сумма анионов и катионов +Na, %
		0,019	0,014	Нет	Нет	0,001	0,014	
5—12	0,079	0,31	0,39	„	„	0,08	0,62	0,048
		0,017	0,013	0,069	0,004	Нет	0,043	
13—20	0,172	0,28	0,37	1,44	0,20	„	1,89	0,146
		0,029	0,498	0,183	0,026	0,015	0,363	
48—60	1,103	0,47	14,04	3,81	1,30	1,23	15,79	1,114

Таблица 9

Механический состав почвы

Глубина взятия образцов, *см*	% гигроскопической воды	Потери от обработки HCl	Содержание фракций в % на абсолютно сухую почву					
			0,25 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,005	0,005 – 0,001	<0,001	<0,01
5—12	1,0	1,94	44,65	34,18	6,22	6,71	6,30	19,23
13—20	1,2	1,80	47,36	30,20	2,55	7,77	10,32	20,64
48—60	1,4	19,07	34,48	17,32	3,41	6,33	19,39	29,13

Гор. 8—28 см — светло-каштановый, с буроватым оттенком и белесоватыми мазками, уплотненный, суглинистый. Хорошо заметны вертикальные трещинки.

Гор. 28—62 см — очень плотный, с белесыми пятнами, столбчатая структура не выражена.

Гор. 62—115 см (и глубже) — серовато-желтый, плотный, сухой, суглинистый, белесых пятен нет.

Гумуса в слое 2—8 *см* содержится по данным химического анализа 1,40%. Почва до глубины 84 *см* не засолена. В третьем горизонте наблюдается повышенная щелочность (табл. 11). По механическому составу она с поверхности является среднесуглинистой, а глубже — тяжелосуглинистой (табл. 12).

Таблица 10

Состав ромашниково-белополынного сообщества

Растения	Обилие	Высота	Фенофаза	Жизненное состояние
Artemisia Lercheana	Cop_1	30		3
Pyrethrum achilleifolium	Cop_1	15		3
Carex pachystylis	Sp	7		3
Festuca sulcata	Sol	6		2
Agropyrum desertorum	Sol	10		2
Stipa capillata	Sol	50		2
Jurinea multiflora	Sol	6		2
Linosyris villosa	Sol	15		3
Kochia prostrata	Sol	12		3
Artemisia pauciflora	Sol	17		3

Таблица 11

Водная вытяжка в $\frac{\%}{мг.\ экв}$ — на абсолютно сухую почву

Глубина взятия образцов, *см*	Плотный остаток, %	Щелочность общая в HCO_3'	Cl'	SO_4''	$Ca^{\cdot\cdot}$	$Mg^{\cdot\cdot}$	Na+K по разности анионов и катионов	Сумма анионов и катионов+Na, %
		0,022	0,027	Нет	0,007	0,001	0,016	
2—8	0,083	0,36	0,76	„	0,35	0,08	0,69	0,073
		0,038	0,023	„	0,009	0,001	0,017	
15—26	0,082	0,62	0,65	„	0,45	0,08	0,74	0,088
		0,041	0,023	„	0,010	0,002	0,015	
43—53	0,069	0,67	0,65	„	0,50	0,16	0,66	0,091
		0,053	0,033	„	0,002		0,037	
75—84	0,122	0,87	0,93	„	0,10	0,08	1,62	0,126

Таблица 12

Механический состав почвы

Глубина взятия образцов, *см*	% гигроскопической воды	Потери от обработки HCl	Содержание фракций в % на абсолютно сухую почву					
			0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
2—8	2,2	3,30	39,85	24,05	0,77	15,87	16,16	32,80
15—26	4,4	7,34	21,71	20,46	1,04	17,82	31,63	50,50
43—53	2,6	19,19	30,02	22,87	1,60	5,99	20,33	37,92
75—84	2,0	15,69	47,90	8,00	3,35	7,02	18,04	28,41

3. *Комплекс чернополынной, чернополынно-биюргуновой и белополынной ассоциаций* (ass. Artemisia pauciflora + ass. Anabasis salsa-Artemisia pauciflora + ass. Artemisia Lercheana) характерен для присоровых понижений. Большого распространения не имеет.

Фоновой ассоциацией является чернополынная, занимающая 40—60% площади комплекса. В редких случаях преобладание получает чернополынно-биюргуновая ассоциация. Белополынными сообществами занято 15—30% площади. Располагаются они в западинках. Глубина западинок не более 6 *см*, форма неправильная или почти округлая. Приведем описание конкретного участка (ключ № 7, 3. VIII 1952 г.).

Участок расположен в южной части междуречья Узеней, в 17 *км* севернее широты Н. Казанки. Площадь ключа — 0,25 *га*. Как видно из прилагаемой карты растительности ключа (рис. 5), комплекс образован тремя элементами: чернополынной ассоциацией (занимает 60% площади), белополынной (28%) и чернополынно-биюргуновой (9%). Остальную площадь занимают сусликовины.

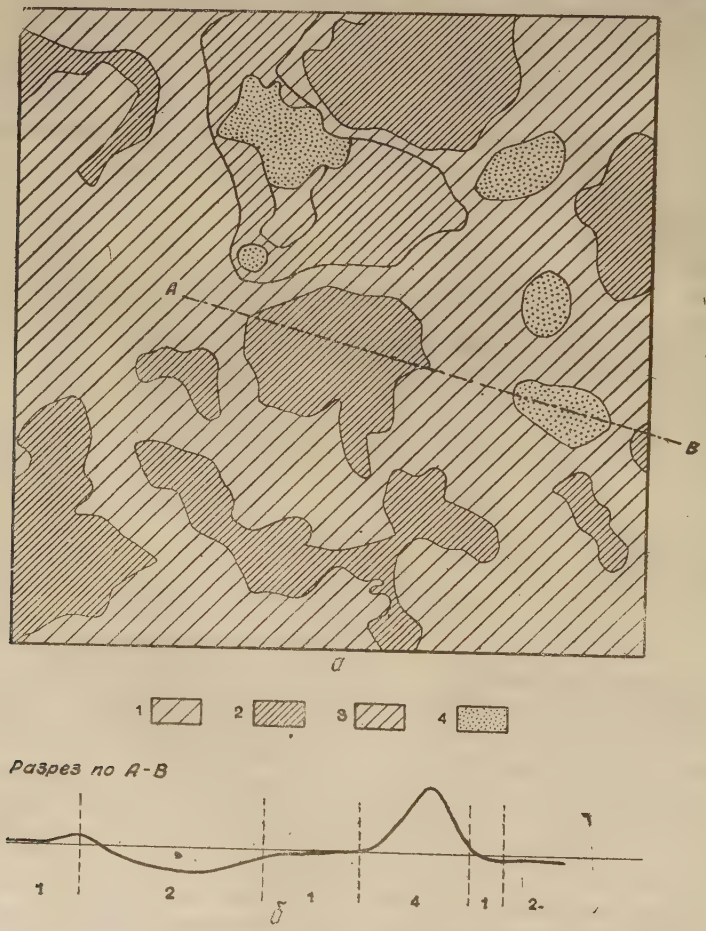

Рис. 5. Ключ № 7. Карта растительности и нивелирный профиль. Ассоциации: *1* — чернополынная; *2* — белополынная; *3* — чернополынно-биюргуновая; *4* — солянковая.

покрытые солянкой супротиволистной. Расположение ассоциаций в зависимости от микрорельефа показано на рис. 5, где изображен нивелирный профиль описываемого комплекса.

Чернополынные сообщества мало отличны от описанных в предыдущих комплексах. Аспект—бурый. Всюду видна не покрытая растениями и просвечивающая сквозь редкие кустики черной полыни желтовато-серая сухая почва. Общее покрытие не превышает 60%, высота полыни в среднем — 20 *см*. Видовой состав, обилие видов, их высота, жизненное состояние и фенофаза приведены в таблице 13.

Таблица 13

Состав чернополынного сообщества

Растения	Обилие	Высота	Фенофаза	Жизненное состояние
Artemisia pauciflora	Cop_1	20	—◠	4
Kochia prostrata	Sp	35	—○	4
Camphorosma monspeliacum	Sp	25	—○	3
Anabasis salsa	Sol	15	—○	4
Pyrethrum achilleifolium	Sol	10	↘◡	3
Salsola laricina	Sol	17	—◡	3

Валовой урожай описанного сообщества чернополынной ассоциации — 10,4 *ц/га* сырой массы и 6,8 *ц/га* сухой массы. От общего веса сухой массы на долю черной полыни приходится 84%.

Почва представляет собой солончаковый солонец.

Гор. 0—7 см — серый, рыхлый, сухой, суглинистый. Переход к следующему горизонту резкий.

Гор. 7—20 см — бурый, призматический, очень плотный, сухой, суглинистый. Переход в следующий горизонт довольно ясный.

Гор. 20—31 см — светлее предыдущего, с неясно выраженной комковатой структурой, сухой, суглинистый. Заметны редкие вертикальные трещинки.

Гор. 31—115 см — в верхней части буровато-желтый, в нижней светлее, пестрит от большого количества грязно-белых вкраплин гипса, мягкий, чуть влажный, суглинистый.

По данным химического анализа гумуса, в верхнем горизонте почвы содержится 0,80%. Карбонаты отмечаются в третьем горизонте, глубже количество их возрастает (табл. 14).

В солонцовом горизонте наблюдается повышенная за счет соды щелочность (табл. 15). Засоление (хлоридно-натриевое) начинается в солонцовом горизонте и резко увеличивается в подсолонцовом. По механическому составу почва среднесуглинистая (табл. 16).

В ромашниково-белополынных сообществах общее покрытие не более 65%. В отличие от чернополынных спутниками эдификатора в них являются степные виды. Так, с обилием Sparsáe встречаются Festuca sulcata, Agropyrum desertorum, единично полынь

австрийская (Artemisia austriaca), ковыль волосатик, тырса (Stipa capillata) и другие (табл. 17). Однако все эти растения были угнетены в своем развитии и росте. Злаки не колосились, а полынь австрийская, достигнув 6 *см*, засохла в фазе бутонизации.

Таблица 14

Содержание гумуса и CO_2

Глубина взятия образцов, *см*	Гумус, %	CO_2, %
0—6	0,80	Нет
20—29	1,85	2,7
69—73	—	7,3

Таблица 15

Водная вытяжка в $\frac{\%}{мг.\ экв}$ на абсолютно сухую почву

Глубина взятия образцов, *см*	Плотный остаток, %	Щелочность общая в HCO_3'	Cl'	SO_4''	$Ca^{\cdot\cdot}$	$Mg^{\cdot\cdot}$	Na+K по разности анионов и катионов	Сумма анионов и катионов + Na, %
		0,017	0,013	Нет	Нет	Нет	0,015	0,045
0—6	0,073	0,28	0,37	„	„	„	0,65	
		0,074	0,106	„	0,004	„	0,092	
9—20	0,273	1,21	2,99	„	0,20		4,00	0,276
		0,043	0,351	0,047	0,007	0,004	0,251	0,703
20—29	0,704	0,70	9,90	0,98	0,35	0,33	10,90	0,703
		0,036	0,386	Нет	0,11	0,009	0,234	
69—73	0,764	0,59	10,88	„	0,55	0,74	10,18	0,676

Таблица 16

Механический состав почвы

Глубина взятия образцов, *см*	% гигроскопической воды	Потери от обработки HCl	Содержание фракций в % на абсолютно сухую почву					
			0,25—0,05	0,5—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0.001	<0,01
0—6	1,8	3,10	30,96	43,42	3,62	15,84	3,05	22,51
9—20	4,6	9,27	13,60	23,60	4,15	12,07	37,31	53,53
20—29	5,0	13,06	13,60	30,31	1,14	12,00	29,89	43,03
69—73	3,0	21,98	22,48	22,64	5,11	4,70	23,09	32,90

Валовой урожай ромашниковых белополынников — 10,6 *ц/га* сырой массы и 6,6 *ц/га* сухой массы. От общего веса сухой массы белой полыни принадлежит 60 %, ромашке — 19 %, изеню — 11 %, злакам — 10 %.

Таблица 17

Состав ромашниково-белополынного сообщества

Растения	Обилие	Высота	Фенофаза	Жизненное состояние
Artemisia Lercheana	Cop2	25	═◠	3
Pyrethrum achilleifolium	Sp	12	↘●	3
Festuca sulcata	Sp	6	↘≡	2
Agropyrum desertorum	Sp	6	↘≡	2
Kochia prostrata	Sp	20	—◠	3
Poa bulbosa	Sp	12	∨▲	—
Carex pachystylis	Sp	10	∨▲	3
Stipa capillata	Sol	15	—≡	2
Artemisia austriaca	Sol	6	∨≡	2
Saussurea salicifolia	Sol	6	—≡	2
Linosyris villosa	Sol	10	—○	3
Medicago romanica	Un	15	—○	2

В более глубоких западинках (6 *см*) виды ромашниково-белополынного сообщества распределены неравномерно. Общее проективное покрытие уменьшается по направлению к окраинам западинок. В центре их преобладающими спутниками белой полыни являются типчак, житняк и ромашка. Далее от нее злаки постепенно исчезают. На окраине преобладание получают наряду с белой полынью ромашка, изень и мятлик луковичный. Таким образом, намечается дифференциация растительности в одной западинке. Однако более типичны для описываемого комплекса неглубокие или совершенно плоские, расположенные на одинаковом уровне с микроплакором «западинки» с господством в них полыни белой или ромашки и полыни белой.

Почва в ромашниково-белополынных сообществах светло-каштановая, солонцеватая. В западинке, флористический состав которой приведен в таблице 17, был описан почвенный разрез.

Глубина разреза —115 *см*.

Гор. 0—7 см — светло-каштановый, рыхлый, мягкий, сухой, суглинистый. Много корней.

Гор. 7—20 см — светлее предыдущего, более плотный, неясно-комковато-столбчатый, суглинистый. Корней мало.

Гор. 20—42 см — еще более светлый, с желтыми мазками нижнего горизонта, рыхлый, сухой, комковатый, суглинистый.

Гор. 42—115 см — серовато-желтый, с грязно-белыми вкраплинами гипса, рыхлый, сухой, суглинистый.

Карбонаты отмечаются в четвертом горизонте. На глубине 62—70 *см* содержится 3,3% CO_2. Гумуса в верхнем горизонте (1—6 *см*) содержится 2,8%, что характерно для светло-каштановых почв.

Общая щелочность невысокая. До глубины 70 *см* почва не засолена (табл. 18). В механическом составе ее преобладают средние суглинки (табл. 19).

Таблица 18

Водная вытяжка в $\frac{\%}{мг.\ экв}$ на абсолютно сухую почву

Глубина взятия образцов, *см*	Плотный остаток, %	Щелочность общая в HCO_3	Cl'	SO_4''	$Ca^{\cdot\cdot}$	$Mg^{\cdot\cdot}$	Na+K по разности анионов и катионов	Сумма анионов и катионов + Na%
10—17	0,074	0,022 0,36	0,014 0,39	Нет	0,006 0,30	Нет	0,010 0,45	0,052
30—40	0,101	0,036 0,59	0,026 0,70	„	0,009 0,45	0,001 0,08	0,017 0,76	0,088
62—70	0,097	0,043 0,70	0,025 0,70	„	0,008 0,40	0,001 0,08	0,021 0,99	0,098

Третий элемент комплекса — чернополынно-биюргуновая ассоциация — расположен на микроплакорах и на несколько повышенных участках, прилежащих к сусликовинам.

Таблица 19

Механический состав почвы

Глубина взятия образцов, *см*	% гигроскопической воды	Потери от обработки HCl	Содержание фракций в % на абсолютно сухую почву					
			0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
0—7	2,6	4,94	24,28	37,45	5,21	12,60	15,59	33,40
10—17	4,4	7,32	23,27	34,94	0,92	12,80	20,75	34,47
30—40	3,4	13,45	22,91	24,88	4,60	10,14	24,02	38,76
62—70	2,8	17,95	20,28	29,96	4,36	3,91	23,54	31,81

По своему флористическому составу и строению чернополынно-биюргуновые сообщества близки к чернополынным и отличаются от последних зеленовато-бурым аспектом, большим обилием биюргуна (Anabasis salsa) и некоторых солянок (табл. 20). Между чернополынными и чернополынно-биюргуновыми сообществами нет резкой границы, напротив, наблюдаются постоянные переходы одних в другие.

Таблица 20

Состав чернополынно-биюргунового сообщества

Растения	Обилие	Высота	Фенофаза	Жизненное состояние
Anabasis salsa	Cop1	16	—◠	3
Artemisia pauciflora	Sp	18	=◠	3
Kochia prostrata	Sp	30	—◠	3
Echinopsilon sedoides	Sol	25	—◠	3
Salsola brachiata	Sol	15	—◠	3
Camphorosma monspeliacum	Sol	17	—◡	3

Валовой урожай — 23,1 *ц/га* сырой массы и 12,3 *ц/га* сухой массы. На долю биюргуна приходится 60 % от общего веса сухой массы, черной полыни—24% и изеня — 16%.

Почва в чернополынно-биюргуновом сообществе относится к мелким солончаковым солонцам.

Гор. 0—5 см — серый, рыхлый, сухой, бесструктурный, суглинистый. Переход в следующий горизонт резкий.

Гор. 5—18 см — бурый, с вертикальными столбиками, очень плотный, сухой. При копании ножом столбики крошатся комочками. Нижняя граница горизонта неясная. Суглинок.

Гор. 18—30 см — светлее предыдущего, столбики почти незаметны, плотный, чуть влажный, суглинистый.

Гор. 30—130 см — буровато-желтый, чуть влажный, мягкий, пластичный. Много грязновато-белых вкраплин солей гипса. Суглинок.

Таблица 21

Содержание гумуса и CO_2

Глубина взятия образцов, *см*	Гумус, %	CO_2, %
2—5	3,04	Нет
6—13	—	
20—26	3,27	3,6
62—72	—	1,2

Почва с поверхности не вскипает, карбонаты отмечаются в подсолонцовом и более глубоких горизонтах. CO_2 на глубине 20—26 *см* содержится 3,6%, на глубине 62—72 *см* —1,2%. Гумуса, по данным химического анализа (табл. 21), в верхнем горизонте (2—5 *см*) имеется 3,04%.

Таблица 22

Водная вытяжка в $\frac{\%}{мг.экв}$ на абсолютно сухую почву

Глубина взятия образцов, *см*	Плотный остаток, %	Щелочность общая, в HCO_3	Cl'	SO_4''	$Ca^{\cdot\cdot}$	$Mg^{\cdot\cdot}$	Na+K по разности анионов и катионов	Сумма анионов и катионов + Na,%
			0,019	0,004	0,003	0,001	0,019	0,072
2—5	0,072	0,43	0,53	0,08	0,15	0,08	0,81	
6—13	0,288	0,070	0,091	0,016	0,015	0,008	0,084	0,284
		1,15	3,57	0,333	0,75	0,66	3,64	
20—26	0,791	0,055	0,39	0,048	0,005	0,004	0,056	0,207
		0,90	1,10	1,00	0,25	0,33	2,42	
62—72	2,102	0,031	0,37	0,997	0,239	0,063	0,335	1,702
		0,51	10,43	20,76	11,95	5,18	14,57	

Таблица 23

Механический состав почвы

Глубина взятия образцов, *см*	% гигроскопической воды	Потери от обработки HCl	Содержание фракций в % на абсолютно сухую почву					
			0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,10
2—5	1,2	3,00	35,71	37,41	12,14	9,11	2,63	23,88
6—13	4,6	9,07	32,45	11,11	6,29	5,11	35,97	37,37
20—26	3,6	16,42	13,66	30,21	6,85	8,96	23,90	39,71
62—72	5,8	16,01	0,39	26,25	2,63	11,17	43,55	57,35

Результаты анализов водных вытяжек показывают, что засоление начинается в солонцовом горизонте, с глубиной оно возрастает (табл. 22). Здесь отмечается также высокая щелочность. Так, в слое 6—13 *см* общая щелочность в HCO_3 равна 0,07%. Засоление в основном хлоридное. Сульфатов мало. Соли представлены главным образом NaCl и KCl. Резко увеличивается количество солей в четвертом горизонте. Так, в слое 62—72 *см* плотный остаток равен 2,102 %. Засоление здесь хлоридно-сульфатное. Преобладают соли $CaSO_4$, NaCl, KCl, $MgSO_4$, Na_2SO_4. Таким образом, в почвах чернополынно-биюргунового сообщества наблюдается сильное подсолонцовое засоление.

По механическому составу почва суглинистая, причем верхние горизонты более легкие (легкий и средний суглинок), а нижние — более тяжелые (тяжелый суглинок, таблица 23).

Группа остепненно-пустынных или полупустынных комплексов

Эта группа комплексов весьма распространена на равнинах Северного Прикаспия и характерна она для южной половины изучаемого района. Для описываемой территории она является столь же типичной и распространенной, как и полупустынные сообщества, образованные степными злаками и ксерофитными полукустарничками.

По своей структуре остепненно-пустынные комплексы более сложные, чем пустынные. Физиономически они представляются большей частью трехчленными, поскольку в аспекте участвует три контрастных цвета: темно-бурый чернополынного сообщества, сизый белополынного или ромашниково-белополынного и желтый или сизовато-желтый, образуемый злаками, белой полынью и ромашкой. Фоновой ассоциацией, как и в предыдущей группе комплексов, является чернополынная и реже, чернополынно-кокпековая. Эдификаторы полупустынных сообществ — степные злаки, главным образом типчак и житняк пустынный, развиваются нормально, имеют вполне удовлетворительное жизненное состояние. Вегетацию свою они, однако, заканчивают быстро и в середине лета уже желтеют.

Западинный микрорельеф выработан слабо, но в отличие от пустынных комплексов заметен на глаз. Нивелировка показала, что наиболее типичны западинки с понижением центра на 6—8 *см*. Форма западинок блюдцевидная, горизонтальные размеры их — 8—15 *м*.

Почвенный покров представляет собой комплекс солончаковатых, реже солончаковых солонцов, светло-каштановых слабо солонцеватых почв и почв, переходных от солонцов к светло-каштановым. Преобладают солонцы, они занимают 60—70% площади.

Описываемая группа комплексов представлена следующими основными типами: типчаково-ромашниково-чернополынным, житняково-ромашниково-чернополынным, типчаково-житняково-белополынно-чернополынным и ромашниково-белополынно-житняково-типчаково-чернополынным. Соотношение между площадями формаций изменяется, постоянным остается лишь преобладание сообществ Artemisia pauciflora. В микрорельефе комплексов фоновым формациям принадлежат плакорные участки, типчаковым и житняковым — западины, а белополынным и ромашниковым — нанозападинки и участки, переходные от западин к плакору. Комплексы названных типов по строению близки между собой и имеют примерно одинаковое распространение. Для характеристики их приводим описание конкретных участков трех комплексов первых двух типов.

1. *Комплекс чернополынной, ромашниковой и белополынно-типчаково-житняковой ассоциаций* (ass. Artemisia pauciflora+ass. Pyrethrum achilleifolium+ass. Agropyrum desertorum-Festuca sulcata-Artemisia Lercheana) имеет широкое распространение главным образом в южной половине исследованной территории. Характеризуется он ключом № 17 (11. VIII 1952 г.), который был заложен на водоразделе Узеней, в 12 *км* юго-западнее пос. Фурманово. Площадь участка 0,25 *га*.

О структуре комплекса дает представление прилагаемая карта растительности ключа (рис. 6), из которой видно, что большая площадь (60%) принадлежит чернополынной ассоциации. Остепненные сообщества занимают всего лишь 10% площади, а ромашниковые — 30%. Последние располагаются в нанозападинках и по пологим склонам микрозападин, образуя «кайму» вокруг степных ценозов. Аспект комплекса типичен для полупустыни: на темно-буром фоне чернополынного сообщества контрастно выделяются сизые пятна белой полыни, в центре которых возвышаются желтеющие злаки. Зависимость распределения сообществ от микрорельефа показана на рисунке 6. Как видно из рисунка, центр наиболее глубокой западинки понижен относительно ее краев на 8 *см*. Переходы между сообществами западин и плакоров резкие, причем, как правило, на стыке их возвышаются пышно развившиеся кустики изеня. Переходы же между сообществами западин постепенные, плавные, однако и здесь граница между ними легко устанавливается.

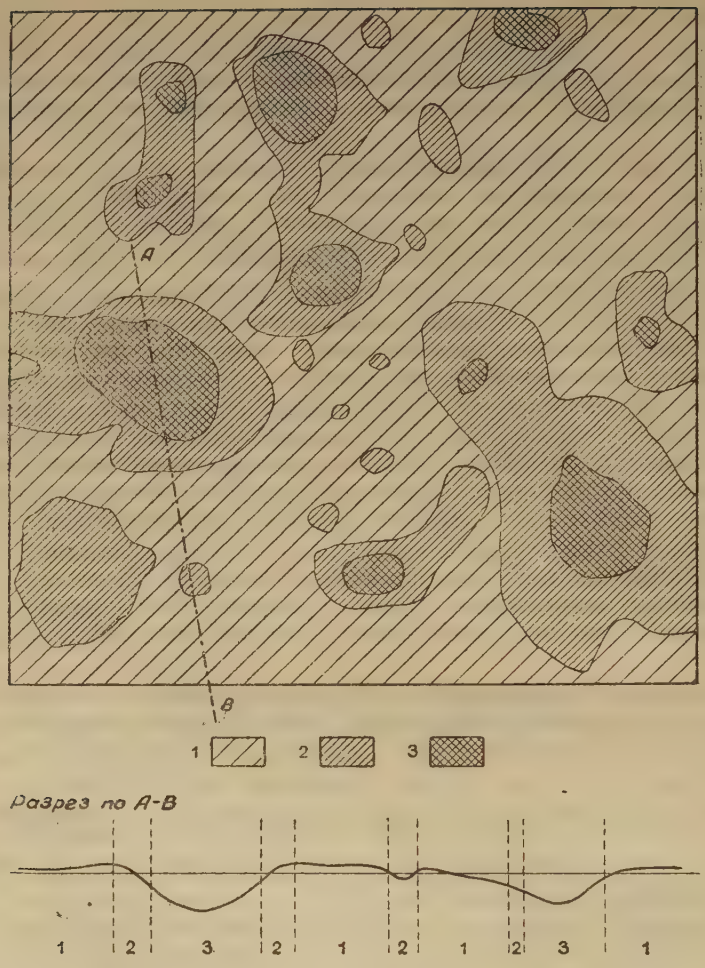

Рис. 6. Ключ № 17. Карта растительности и нивелирный профиль. Ассоциации: *1* — чернополынная; *2* — ромашниковая; *3*—белополынно-типчаково-житняковая.

Чернополынные сообщества описываемого участка комплекса и их почвы весьма сходны с таковыми пустынных комплексов.

В ромашниковых сообществах обильна, помимо Pyrethrum achilleifolium, полынь австрийская (A. austriaca). Общее покрытие в них — 75%.

Валовой урожай — 5,1 *ц/га* сухой массы и 6,0 *ц/га* сырой массы. От общего веса сухой массы ромашке принадлежит 62%.

Почва представлена глубокими солонцами.

В белополынно-типчаково-житняковых сообществах, располагающихся в наиболее глубоких западинках, общее покрытие — 80%, высота злаков — 20—25 *см*, белой полыни — 15—20 *см*. Бо-

танический состав их характеризуется преобладанием степных видов. Из них злаки, как видно из таблицы 25, имеют удовлетворительное развитие, а виды из разнотравья угнетены. Помимо эдификаторов, большое обилие (Cop_1) в сообществах у мятлика луковичного (Poa bulbosa).

Таблица 24

Состав ромашникового сообщества

Растения	Обилие	Высота	Фенофаза	Жизненное состояние
Pyrethrum achilleifolium	Cop_1	25	↘○	3
Artemisia austriaca	Sp	7	≡	2
Agropyrum desertorum	Sp	28	↘	3
Stipa Lessingiana	Sol	30	↘	3
Kochia prostrata	Sol	28	⌒	3
Artemisia Lercheana	Sol	25	⌒	3
Koeleria glauca	Sol	35	↘	3
Saussurea salicifolia	Sol	18	▲	3
Linosyris villosa	Sol	18	⌒	3
Linosyris glabrata	Sol	19	⌒	—
Poa bulbosa	Sol	12	×	—
Camphorosma monspeliacum	Sol	10	⌒	3

Таблица 25

Состав белополынно-типчаково-житнякового сообщества

Растения	Обилие	Высота	Фенофаза	Жизненное состояние
Festuca sulcata	Cop_2	25	↘	4
Agropyrum desertorum	Cop_1	20—25	↘	4
Artemisia Lercheana	Cop_1	15—20	⌒	3
Poa bulbosa	Cop_1		×	—
Koeleria glauca	Sp	20	↘	3
Stipa capillata	Sp	25	⌒	3
Kochia prostrata	Sp	10	○	3
Pyrethrum achilleifolium	Sp	12	○	3
Linosyris villosa	Sp	10	○	3
Dianthus Borbasii	Sol	15	⌒	2
Agropyrum pectiniforme	Sol	20	↘●	3
Stipa Lessingiana	Sol	15	↘▲	2
Artemisia austriaca	Sol	12	≡	2
Galium ruthenicum	Sol	15—20	↘	3
Phlomis pungens	Sol	15	×	2
Ornithogalium Fischerianum	Sol	20	×	2
Medicago romanica	Un	20	×	2

Из приведенной таблицы 25 следует, что растительность западин полупустынных комплексов более разнообразна и остепнена по сравнению с растительностью западин пустынных комплексов.

Валовой урожай белополынно-типчаково-житнякового сообщества — 12,6 *ц/га* сухой массы, причем злаки составляют 67%, полынь белая — 20% и остальные виды (главным образом ромашка и грудница) — 13%.

Почвенный покров образован слабо солонцеватой светло-каштановой почвой. Морфологические особенности ее профиля таковы:

Глубина разреза 76 *см.*

Гор. 0—24 см. — каштановый, сухой, сверху (0—5 *см)* мягкий, пылеватый, глубже становится светлее и более плотным, суглинистый, с большим количеством корней.

Гор. 24—50 см — бурый, мелкокомковатый, с плохо заметной столбчатой структурой, суглинистый. Переход в следующий горизонт постепенный.

Гор. 50—76 см — желто-бурый, плотный, сухой, мелкокомковатый, суглинистый.

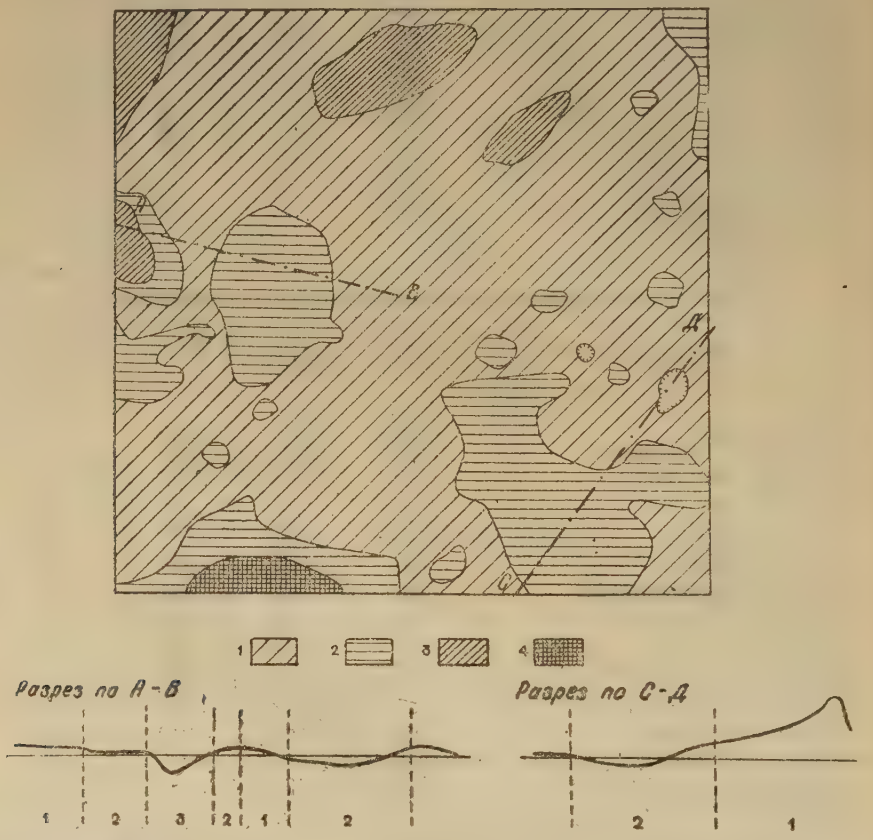

Рис. 7. Ключ № 19. Карта растительности и нивелирный профиль. Ассоциации: *1* — чернополынная; *2* — типчаково-ромашниковая; *3*—белополынно-типчаковая; *4* — полынково-типчаковая.

2. *Комплекс чернополынной, типчаково-ромашниковой и белополынно-типчаковой ассоциаций* (ass. Artemisia pauciflora+ass. Pyrethrum achilleifolium-Festuca sulcata+ass. Festuca sulcata-Arte-

misia Lercheana) распространен на водораздельной равнине рек Кушума и Дюры. Типичный для него участок (ключ № 19, 12.VIII 1952 г.) описан по правобережью р. Кушум, вблизи пос. Хохлачева. Общее представление о структуре комплекса дает карта растительности (рис. 7). Как видно из нее, на участке преобладает чернополынная ассоциация, занимающая 70% площади.

Микрорельеф хорошо выражен. В более глубоких западинах (6—8 *см*), имеющих округлую форму, располагаются белополынно-типчаковые сообщества (табл. 26). К неглубоким нанозападинкам (3—4 *см*) приурочен третий элемент комплекса — типчаково-ромашниковая ассоциация.

Чернополынные сообщества неоднородны, в них наблюдается слабая пятнистость от присутствия в большем или меньшем количестве Camphorosma monspeliacum. Много также встречается (с обилием Sparsae) кермека Гмелина (Limonium Gmelini), кермека полукустарникового (L. suffruticosum) и остреца ветвистого (Aneurolepidium ramosum). На сусликовинах доминируют Artemisia pauciflora и пышно разросшиеся кустики солянки лиственничной (Salsola laricina).

В центре более глубоких западин господствуют злаки, главным образом Festuca sulcata, иногда в большом количестве к ним бывает примешана Artemisia austriaca. В мелких понижениях доминируют Pyrethrum achilleifolium и Poa bulbosa.

Таблица 26

Состав белополынно-типчакового сообщества

Растения	Обилие	Высота	Фенофаза	Жизненное состояние
Festuca sulcata	Cop_2	17	↘◡	4
Artemisia Lercheana	Cop_1	20	—◠	4
Poa bulbosa	Cop_1	10	×	3
Artemisia austriaca	Sp	10	—≡	2
Agropyrum desertorum	Sp	35	↘▼	3
Aneurolepidium ramosum	Sol	30	↘◡	3
Kochia prostrata	Sol	26	—○	3
Stipa sareptana	Sol	40	—▲	3
Saussurea salicifolia	Sol	16	×	3
Achillea millefolium	Sol	15	×	
Pyrethrum achilleifolium	Sol	12	↘◡	3

Почва в белополынно-типчаковом сообществе каштановая, суглинистая, с глубины 40 *см* несколько уплотненная, желтовато-бурая. Границы между горизонтами неясные. В типчаково-ромашниковом сообществе почва светло-каштановая с хорошо выраженным уплотненным солонцовым горизонтом. Чернополынная ассоциация располагается на типичных солонцах.

3. *Комплекс изенево-чернополынной, биюргуново-чернополынной, житняково-белополынно-ромашниковой и полынково-типчаково-житняковой ассоциаций* (ass. Artemisia pauciflora-Kochia prostrata + ass. Artemisia pauciflora-Anabasis salsa + ass. Pyrethrum achil-

leifolium-Artemisia Lercheana-Agropyrum desertorum + ass. Agropyrum desertorum-Festuca sulcata-Artemisia austriaca). Это один из наиболее сложных полупустынных комплексов, характерный для присоровых понижений. В состав его входит много ассоциаций, но большая часть их представлена небольшими участками. Ключ № 6 (2.VIII 1952 г.), заложенный в 4 *км* на восток от сора Б. Соленый Сакрыл, характеризует данный комплекс. Площадь его 0,25 *га*.

Растительный покров участка пестрый. На нем выделяются сообщества семи различных ассоциаций (рис. 8). Наибольшая площадь принадлежит двум физиономически мало отличным фоновым ассоциациям — изенево-чернополынной и биюргуново-чернополынной, причем первая занимает 41% площади, а вторая — 28%.

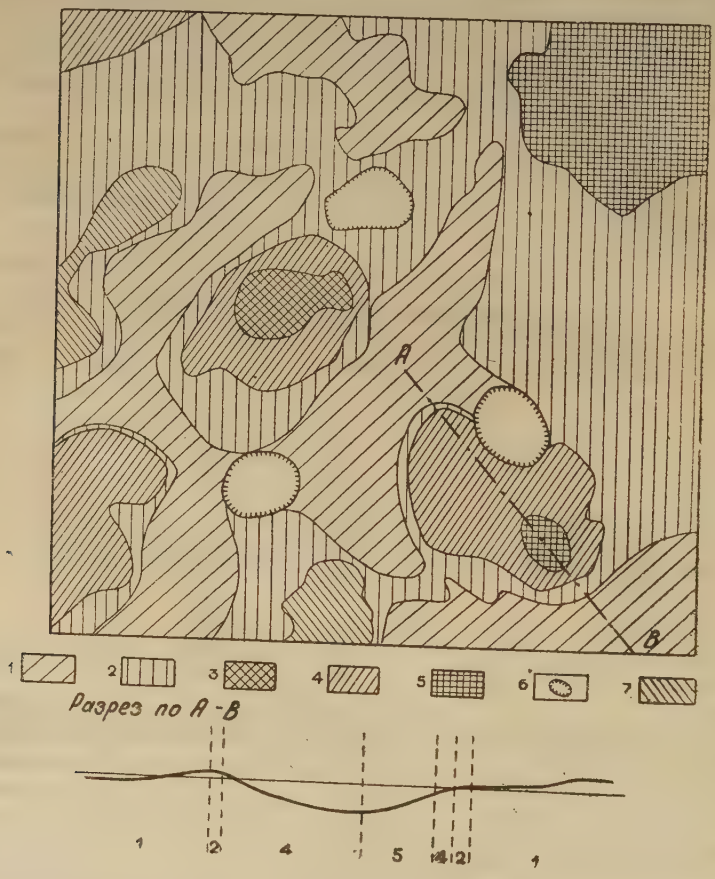

Рис. 8. Ключ № 6. Карта растительности и нивелирный профиль. Ассоциации: *1* — биюргуново-чернополынная; *2* — изенево-чернополынная, *3*—типчаково-житняково-полынковая; *4* — житняково-белополынно-ромашниковая; *5*—полынково-типчаково-житняковая, *6* — биюргуново-чернополынно-солянковая, *7* — житняково-белополынная.

Меньшие площади занимают житняково-белополынно-ромашниковая (14%) и полынково-типчаково-житняковая (9%), остальные ассоциации — не более 5% каждая.

Микрорельеф участка выражен слабо. Вертикальные размеры западин 6—8 *см*, горизонтальные — 1—12 *м*. Из рисунка 8 видно, что наиболее пониженные участки западинок заняты полынково-типчаково-житняковыми сообществами.

Почвенный покров представляет собой комплекс солонцов, светло-каштановых сильно солонцеватых почв и лугово-каштановых слабо солонцеватых.

Группа пустынно-степных комплексов

Эта группа является наиболее распространенной и типичной, ландшафтную роль начинает играть севернее широты пос. Фурманово.

По своей структуре пустынно-степные комплексы сложные, многочисленные, образованы большим числом ассоциаций. В редких случаях бывают двучленные. Физиономически они резко отличны от предыдущих групп. Так, если в аспекте пустынных комплексов участвует в основном два цвета (бурый и сизый), а полупустынных — три (бурый, сизый и желтый), то в аспекте пустынно-степных комплексов различаются бурые, сизые, желтые и ярко-зеленые тона красок. Присутствием в аспекте ярко-зеленого цвета, создаваемого злаково-разнотравными степными ценозами, описываемая группа отличается от всех остальных комплексов. В летние месяцы она представляет собой привлекательную картину: на темно-буром фоне разреженной, выжженной солнцем пустынной растительности возвышаются яркие, насыщенные сочной зеленью островки степных ценозов. Контраст настолько резкий, что ландшафт напоминает картину с микроскопическими оазисами.

Характерной особенностью пустынно-степных комплексов является хорошо выработанный западинный микрорельеф. Вертикальные размеры западин 10—16 *см*, горизонтальные — 8—30 *м*. Зависимость распределения сообществ от микрорельефа остается прежней: наиболее глубокие западины заняты степными сообществами, по их склонам, «языкам», и в нанозападинках располагаются полупустынные сообщества, а на плакорных элементах микрорельефа — пустынные. Последние образуют фон растительного покрова, хотя они здесь занимают не более 50% площади.

Степная растительность в пустынно-степных комплексах достигает пышного развития. Эдификаторами сообществ наиболее глубоких западин являются ковыли (Stipa capillata, S. Lessingiana и S. sareptana), подмаренник русский (Galium ruthenicum), люцерна румынская (Medicago romanica) и степной кустарник таволга (Spiraea hypericifolia).

Почвенный покров образован солонцами, каштановыми и лугово-каштановыми почвами с преобладанием солонцов.

Группа пустынно-степных комплексов представлена большим

числом типов, что связано с разнообразным сочетанием сравнительно небольшого числа образующих их формаций. Наиболее характерные из них следующие: ромашниково-тырсово-белополынно-чернополынный, белополынно-типчаково-тырсово-чернополынный, ромашниково-белополынно-типчаково-житняково-таволгово-чернополынный и разнотравно-белополынно-чернополынный. Ландшафтную роль перечисленные типы играют севернее широты пос. Фурманово.

Приведем описание двух наиболее типичных комплексов для первого и второго типов.

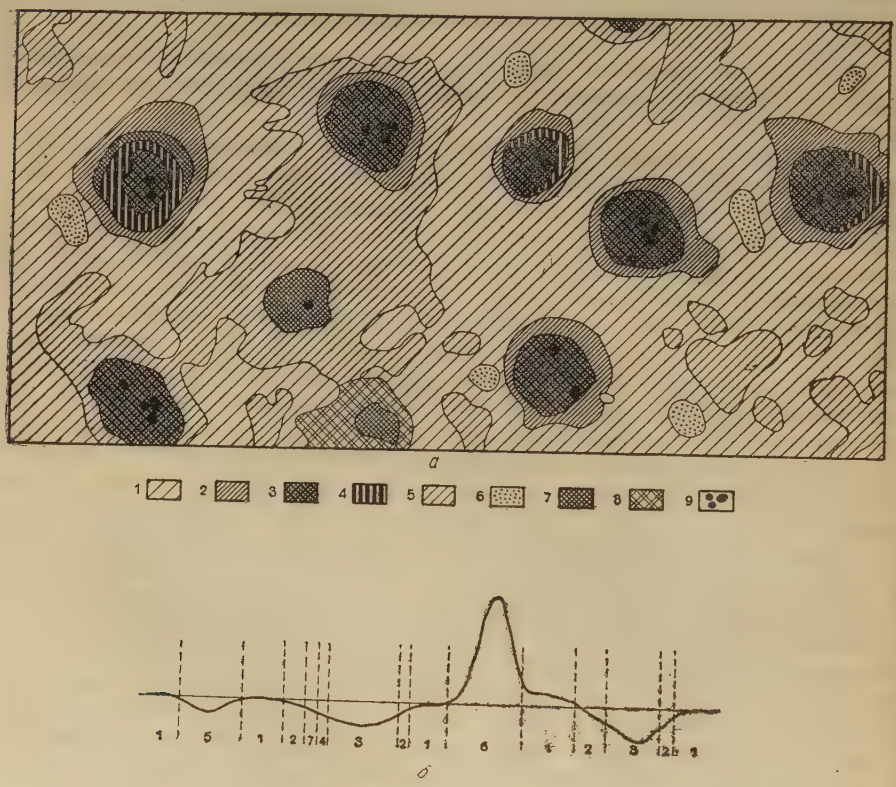

Рис. 9. Ключ № 4. Карта растительности и нивелирный профиль. Ассоциации: *1* — чернополынная; *2* — белополынно-изенево-ромашниковая; *3* — разнотравно-тырсовая; *4* — ковыльно-типчаково-житняковая; *5*—ромашниково-белополынная; *6* — чернополынно-солянковая; *7* — житняково-белополынная; *8* — ромашниково-изенево-белополынная, *9* — таволга.

1. *Комплекс чернополынной, ромашниково-белополынной, разнотравно-тырсовой и белополынно-изенево-ромашниковой ассоциаций* (ass. Artemisia pauciflora+ass. Artemisia Lercheana-Pyrethrum achilleifolium+ass. Stipa capillata-Galium ruthenicum, Medicago ro-

manica+ass. Pyrethrum achilleifolium-Kochia prostrata-Artemisia Lercheana) характерен для северной части водораздельных пространств, лежащих между Узенями. Типичный для него участок (ключ № 4, 31. VII. 1952 г.) описан в 15 *км* севернее пос. Казталовки. Площадь ключа — 0.5 *га*.

Как видно из прилагаемой карты растительности ключа (рис. 9) комплекс сложный, многочленный. В нем хорошо выделяются сообщества восьми различных ассоциаций. Однако четыре из них занимают площадь менее 5 % каждая. Преобладающей ассоциацией является чернополынная, ей принадлежит 54% площади, ромашниково-белополынная занимает 22%, разнотравно-тырсовая — 9% и белополынно-изенево-ромашниковая — 7%.

Аспект растительности типичен для описываемой группы комплексов: на буром фоне чернополынных сообществ выделяются ярко-зеленые островки ковыля. Микрорельеф выражен резко. Центр наиболее глубоких западин понижен относительно их краев на 8—12 *см*, горизонтальные размеры западин — 5—8 *м*.

Чернополынное сообщество по своему строению однообразно. Общее покрытие в нем не превышает 60%. Более обильными видами, кроме эдификатора Artemisia pauciflora, являются Kochia prostrata и Camphorosma monspeliacum. Видовой состав по сравнению с чернополынными сообществами в пустынных комплексах более разнообразен (табл. 27).

Таблица 27

Состав чернополынного сообщества

Растения	Высота	Обилие	Фенофаза	Жизненное состояние
Artemisia pauciflora	20—22	Cop1	=∪	3
Kochia prostrata	20	Sp	—)	3
Camphorosma monspeliacum	5—12	Sp	—○	3
Aneurolepidium ramosum	10—15	Sol	—≡	2
Ornithogalum Fischerianum	18	Sol	×	2
Pyrethrum achilleifolium	10	Sol	×∪	2
Salsola laricina	18	Sol	—)	3
Salsola foliosa	15	Sol	—∩	3
Parmelia vagans	—	Sol	—	—
Diploschistes scruposus	—	Sol	—	—
Acarospora schleicheri	—	Sol	—	—

Валовой урожай — 12,2 *ц/га* сырой массы и 8,6 *ц/га* сухой массы. От общего веса сухой массе черной полыни принадлежит 80 %. Почва в чернополынниках — типичные солонцы.

Ромашниково-белополынные сообщества приурочены к нанозападинкам и микроплакорам. В зависимости от глубины западинок они значительно варьируют как по своему строению, так и по флористическому составу. Чем глубже западинка, тем выше общее покрытие в ней и более разнообразен видовой состав. От окружающих чернополынников ромашниково-белополынные сообщества отделяются не резко, а напротив постепенно переходят в них.

Поэтому для границ описываемого сообщества характерна расплывчатость и изрезанность. Они как бы вклиниваются в чернополынную ассоциацию. Общее покрытие колеблется от 60 до 70%, хорошо выражены два яруса. Первый ярус, образованный полынью белой, а в более глубоких нанозападинках—злаками, имеет высоту 40 *см*, второй — образован ромашкой высотой 20 *см*.

По флористическому составу большинство видов, сопутствующих эдификаторам, относится к типичным степнякам. Из них типчак и житняк нормально развивались и плодоносили, ковыль же (Stipa capillata) не колосился. Из степного разнотравья хорошее жизненное состояние было лишь у Artemisia austriaca (табл. 28).

Валовой урожай сообщества—23,7 *ц/га* сырой массы и 17,2 *ц/га* сухой массы.

Почва лугово-каштановая, солонцевато-глубокосолончаковатая, что видно из описания почвенного разреза и данных химического анализа.

Глубина разреза — 130 *см*.

Гор. 0—8 см — серый, рыхлый, пылеватый, суглинистый. Много корней.

Гор. 8—32 см — светлее предыдущего, в нижней части желтовато-серый, местами буроватый, с маслянистым блеском на срезах, плотный, суглинистый.

Таблица 28

Состав ромашниково-белополынного сообщества

Растения	Обилие	Высота	Фенофаза	Жизненное состояние
Artemisia Lercheana	Cop_1 — Cop_2	40	—⌒	4
Pyrethrum achilleifolium	Sp — Cop_1	20	=○	4
Agropyrum desertorum	Sp	35	↙⌒	4
Poa bulbosa	Sp	10	×	4
Linosyris villosa	Sp	20	—⌒	4
Kochia prostrata	Sol	25	—⌒	4
Festuca sulcata	Sol	20	—↙⌒	4
Stipa capillata	Sol	50	—≡	2
Aneurolepidium ramosum	Sol	20	—↙⌒	3
Artemisia austriaca	Sol	35	—⌒	4
Polygonum samarense	Sol	15	—○	3
Carex pachystylis	Sol	6	—↙⌒	3
Medicago romanica	Sol	14	—○	2
Saussurea salicifolia	Sol	6	↙≡	2

Гор. 32—96 см — желтовато-белесоватый, очень плотный, мелко глыбистый, сухой, суглинистый.

Гор. 96—130 см — желтый, влажный, мягкий, пластичный, суглинистый.

Карбонаты отмечаются в нижних горизонтах. По данным химического анализа, в слое 41—52 *см* содержится 5,3% CO_2, а в слое 100—120 *см* — 5,0% (табл. 29).

В верхних горизонтах почва выщелочена. Засоление начинается в третьем горизонте. Так, в слое 100—120 *см* плотный остаток

равен 1,094% (табл. 30). Засоление здесь сульфатно-хлоридное. Соли — главным образом Na и K. По данным механического анализа (табл. 31), почва относится к среднесуглинистым.

Таблица 29

Содержание в почве гумуса и CO_2

Глубина взятия образцов, *см*	Гумус, %	CO_2, %
2—7	3,20	Нет
41—52	1,90	„
62—70	Нет	5,3
100—120	„	5,0

Описанное ромашниково-белополынное сообщество характерно для плакора. На несколько пониженных участках в нем увеличивается обилие житняка (Agropyrum desertorum) и полыни (Artemisia austriaca). В неглубоких блюдцевидных западинках выделяются житняково-белополынные ценозы, а по пологим склонам глубоких западин — белополынно-изенево-ромашниковые. Физиономически последние мало отличны от ромашниково-белополынных сообществ. В аспекте комплекса им принадлежат также сизые (белесоватые) тона красок. Список видов, найденных на склоне одной из западин, приведен в таблице 32.

Таблица 30

Водная вытяжка в $\frac{\%}{мг.экв}$ на абсолютно сухую почву

Глубина взятия образцов, *см*	Плотный остаток, %	Щелочность общая в HCO'_3	Cl'	SO''_4	$Ca^{\cdot\cdot}$	$Mg^{\cdot\cdot}$	Na+K по разности анионов и катионов	Сумма анионов и катионов + Na, %
2—7	0,87	0,017 0,28	0,010 0,28	Нет „	0,002 0.10	0,001 0,08	0,009 0,38	0,039
12—18	0,120	0,026 0,43	0,019 0,53	„	0,005 0,25	0,001 0,08	0,014 0,63	0,065
41—52	0,127	0,038 0,62	0,049 1,38	„ „	0,008 0,40	0,001 0,08	0,035 1,57	0,131
100—120	1,094	0,038 0,62	0,358 10,1	0,321 6,69	0,017 0,85	0,010 0,82	0,362 15,74	1,106

Таблица 31

Механический состав почвы

Глубина взятия образцов, *см*	% гигроскопической воды	Потери от обработки HCl	Содержание фракций в % на абсолютно сухую почву					
			0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	<0,01
2—7	4,0	5,67	25,12	35,96	10,21	12,37	10,67	33,25
12—18	4,0	6,52	24,02	33,04	2,42	13,96	20,04	36,42
41—52	1,8	17,57	45,53	15,44	2,08	3,50	15,88	21,46
100—120	3,8	23,70	4,66	25,36	12,14	5,99	28,15	46,28

Таблица 32

Состав белополынно-изенево-ромашникового сообщества

Растения	Обилие	Высота	Фенофаза	Жизненное состояние
Pyrethrum achilleifolium	Cop1	12	↙	3
Kochia prostrata	Cop1	35	↓	3
Artemisia Lercheana	Cop1	30	↓	3
Linosyris villosa	Sp	12	↓	3
Agropyrum desertorum	Sp	20	↙	3
Festuca sulcata	Sp	15	↙	3
Poa bulbosa	Sp	10	↙	3
Stipa capillata	Sol	15	↓	2
Aneurolepidium ramosum	Sol	15	↙	3
Artemisia austriaca	Sol	8	↓	2

Валовой урожай — 11,5 *ц/га* сырой массы и 7,4 *ц/га* сухой массы.

Почва на склонах западин по своим морфологическим особенностям более солонцевата, чем в ромашниково-белополынных сообществах и относится к слабо солонцевато-солончаковатой лугово-каштановой. Морфологические особенности ее профиля видны на почвенном разрезе.

Глубина разреза — 115 *см*.

Гор. 0—8 см — желтовато-серый, рыхлый, сухой, мягкий, суглинистый, с большим количеством корней.

Гор. 8—34 см — светлее предыдущего, местами буроватый, с неясно выраженной комковато-столбчатой структурой, суглинистый, плотный.

Гор. 34—98 см — желтовато-белесоватый, плотный, сухой, суглинистый.

Гор. 98—115 см — желтый, влажный, пластичный, суглинистый.

Карбонаты, по данным химического анализа, отмечаются с глубины 50 *см*, CO_2 в слое 51—62 *см* содержится 6,0%, а в слое 100—110 *см* — 4%. Гумуса в верхнем горизонте (2—8 *см*) содержится

2,65%, что характерно для светло-каштановых почв. Почва с поверхности не засолена. Засоление начинается в подсолонцовом горизонте.

Таблица 33

Водная вытяжка в $\frac{\%}{мг.\ экв}$ на абсолютно сухую почву

Глубина взятия образцов, *см*	Плотный остаток, %	Щелочность общая в HCO'_3	Cl'	SO''_4	$Ca^{\cdot\cdot}$	$Mg^{\cdot\cdot}$	Na + K по разности анионов и катионов	Сумма анионов и катионов + Na, %
		0,024	0,014	Нет	0,04	0,001	0,011	
2—8	0,105	0,39	0,39	„	0,20	0,08	0,50	0,054
		0,034	0,019	„	0,009	0,002	0,011	
16—23	0,082	0,56	0,53	„	0,45	0,16	0,48	0,075
		0,043	0,032	„	0,008	0,003	0,022	
51—62	0,109	0,70	0,90	„	0,40	0,25	0,95	0,108
		0,036	0,239	0,406	0,088	0,017	2,300	
100—110	1,009	0,53	0,74	8,46	4,40	1,40	9,99	1,016

Таблица 34

Механический состав почвы

Глубина взятия образцов, *см*	% гигроскопической воды	Потери от обработки HCl	Содержание фракций в % на абсолютно сухую почву					
			0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	< 0,01
2—8	5,4	5,39	29,76	31,54	4,44	14,50	14,37	33,31
16—23	3,8	7,13	27,42	23,91	1,54	5,24	34,76	41,51
51—62	2,0	20,53	42,17	14,08	2,20	2,98	18,04	23,22
100—110	3,6	23,57	11,96	27,88	5,48	9,08	22,03	36,59

Так, из таблицы 33 видно, что плотный остаток до глубины 51—62 *см* не превышает 0,109%, а в слое 100—110 *см* он равен 1,009%. Засоление хлоридно-сульфатное, преобладают соли натрия. По механическому составу почва относится к среднесуглинистой (табл. 34).

В наиболее пониженных участках микрорельефа, западинах 10—12 *см* глубиной, располагаются сообщества разнотравно-тырсовой ассоциации. Они характеризуются густым высоким сомкнутым травостоем с двухъярусным сложением. Высота первого яруса, образованного Stipa capillata, 70—80 *см*, высота второго (Medicago romanica и Artemisia austriaca) — 40—50 *см*. Общее покрытие — 100%.

Список растений одной наиболее глубокой западины приведен в таблице 35.

Таблица 35

Состав разнотравно-тырсового сообщества

Растения	Обилие	Высота	Фенофаза	Жизненное состояние
Stipa capillata	Cop3	70—80	—+	4
Medicago romanica	Cop1	40—50	—(	3
Artemisia austriaca	Cop1	40—50	—(	3
Saussurea salicifolia	Sp	25	—●	3
Galium ruthenicum	Sp	30	—○	3
Festuca sulcata	Sp	30	—↙(	3
Koeleria gracilis	Sol	45	—↙(	3
Phlomis pungens	Sol	30	—↙▲	3
Allium lineare	Sol	25	—○	3
Agropyrum desertorum	Sol	55	—↙(	3
Dianthus Borbasii	Sol	30	—○	3
Erysimum canescens	Sol	30	—↙	3
Galotella dracunculoides	Sol	35	—○	3
Spiraea hypericifolia	Un	80	—+	3

Валовой урожай разнотравно-тырсового сообщества —37,7 *ц/га* сырой массы и 27,2 *ц/га* сухой массы, в последней 82% принадлежит злакам.

В описываемом комплексе хорошо выражено концентрическое расположение сообществ в западинах. Так, если двигаться от центра наиболее глубокой западины, то наблюдается следующая смена сообществ: разнотравно-тырсовое, тырсово-типчаково-житняковое, житняково-белополынное, белополынно-изенево-ромашниковое. Последнее сообщество граничит с чернополынной пустыней.

Почва в западинах — лугово-каштановая, глубоко солонцеватая и занимает до 10% площади ключа; относится к лучшим почвам комплексной полупустыни. Она характеризуется следующим почвенным разрезом.

Глубина разреза — 115 *см*. Границы между горизонтами неясные.

Гор. 0—10 см — темно-серый, уплотненный, суглинистый, с большим количеством корней, которые образуют с поверхности дерновину.

Гор. 10—40 см — светлее предыдущего горизонта, неоднородный, с желто-серыми пятнами, прочно-комковатый, суглинистый.

Гор. 40—115 см — в верхней части желтовато-серый, в нижней желтоватый, плотный, мелко-глыбистый, суглинистый.

Карбонаты, по данным химического анализа, отмечаются в подсолонцовом горизонте. В слое 60—80 *см* CO_2 содержится 4,3%. Почва в верхних горизонтах не засолена (табл. 36). По механическому составу она относится к среднесуглинистой (табл. 37).

2. *Комплекс чернополынной, типчаково-полынково-тырсовой, типчаковой и белополынной ассоциаций* (ass. Artemisia pauciflora+ ass. Stipa capillata-Artemisia austriaca-Festuca sulcata+ass. Festuca sulcata и ass. Artemisia Lercheana).

Таблица 36

Водная вытяжка в $\frac{\%}{мг.\ экв}$ на абсолютно сухую почву

Глубина взятия образцов, *см*	Плотный остаток, %	Щелочность общая в HCO'_3	Cl'	SO''_4	$Ca^{\cdot\cdot}$	$Mg^{\cdot\cdot}$	Na + K по разности анион в и катионов	Сумма анионов и катионов + Na, %
		0,034	0,019	Нет	0,07	0,001	0,015	
3—9	0.108	0,56	0,53	„	0,35	0,18	0,66	0,076
		0,024	0,015	„	0,008	Нет	0,009	
21—29	0,082	0,39	0,42	„	0,40	„	0,41	0,059
		0,043	0,028	0,070	0,015	0,002	0,047	
60—68	0,187	0,70	0,79	1,46	0,75	0,16	2,04	0,205

Таблица 37

Механический состав почвы

Глубина взятия образцов, *см*	% гигроскопической воды	Потери от обработки HCl	Содержание фракций в % на абсолютно сухую почву					
			0,25 — 0,05	0,05 — 0,01	0,01 — 0,005	0,005 — 0,001	< 0,001	< 0,01
3—9	4,0	8,32	32,82	26,33	0,83	9,87	21,83	32,53
21—29	4,2	8,28	28,33	25,89	4,09	10,65	22,76	37,50
60—68	2,2	15,78	18,11	22,17	7,81	6,83	19,30	33,94

Этот комплекс также имеет большое распространение и встречается чаще севернее 50 параллели. Физиономически он представляется четырехчленным. На буром фоне чернополынных сообществ контрастно выделяются зеленые участки ковыля, желтеющие полоски типчака и сизые пятна белой полыни.

Для характеристики комплекса приведем описание конкретного участка (ключ № 3, 19. VII 1952 г.), расположенного в 15 *км* северо-западнее пос. Казталовки (площадь 0,25 *га*).

Ключ характеризует собой комплекс, в котором явно видны следы наступления степной растительности пониженных участков на чернополынную пустыню. Западины здесь больших размеров, амебообразной формы. Они разрослись и сливаются между собой, «кайма» у соседних западин общая (контур 3, 4 и 5; рис. 10). Дно плоское и понижено относительно пологих «берегов» на 6—8 *см*.

Закономерность в распределении сообществ остается обычной: с понижением микрорельефа растительность становится более остепненной. В микроплакорных условиях располагается чернополынная ассоциация, образующая фон комплекса. Площадь ее составляет 53%. К наиболее пониженным участкам приурочены типчаково-полынково-тырсовые ценозы (составляют 10% площади), их окружают типчаковые сообщества, располагающиеся по скло-

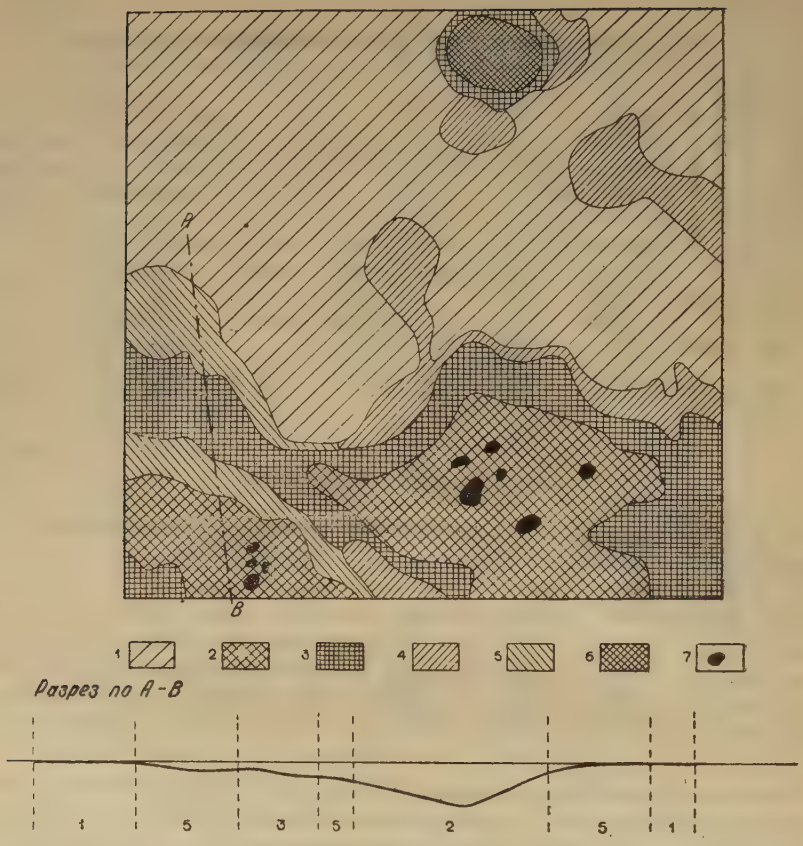

Рис. 10. Ключ № 3. Карта растительности и нивелирный профиль. Ассоциации: *1*—чернополынная; *2*—типчаково-полынково-тырсовая; *3*—типчаковая; *4*—белополынная; *5*—ромашниково-белополынная; *6*—полынково-тырсово-типчаковая, *7* — таволговая.

нам западин. От склонов протягиваются на плакорные участки сизые «языки» белополынной ассоциации.

Чернополынные сообщества на протяжении ключа неоднородны из-за большей или меньшей примеси остреца ветвистого, житняка пустынного и изеня. Обилие этих видов колеблется от Sol до Cop_1. Остальные виды (табл. 38) размещены в сообществе более равномерно. Общее покрытие — 60%, высота черной полыни — 10—15 *см*.

Валовой урожай 10,9 *ц/га* сырой массы и 8,6 *ц/га* сухой массы, в последней 49% по весу является полынь черная и 11% — острец ветвистый.

Флористический состав типчаково-полынково-тырсового сообщества приведен в таблице 39. Большинство видов относится к типичным степнякам. Жизненное состояние их хорошее. Общее покрытие — 85%.

Таблица 38

Состав чернополынного сообщества

Растения	Обилие	Высота	Фенофаза	Жизненное состояние
Artemisia pauciflora	Cop_2	10—15	≡ ↄ	3
Camphorosma monspeliacum	Sp	2—10	⊣ ⊙	3
Kochia prostrata	Sp	10—15	⊣ ↄ	3
Aneurolepidium ramosum	Sp	15	↙ ↄ	3
Poa bulbosa	Sp	—	✕ ▲	—
Salsola laricina	Sol	35	⊣ ↄ	3
Limonium Gmelini	Sol	30	⊣ ○	3
Artemisia Lercheana	Sol	15	≡ ↄ	3
Diploschistes scruposus	Sp	—	⊣	—
Acarospora schleicheri	Sol	—	⊣	—

Таблица 39

Состав типчаково-полынково-тырсового сообщества

Растения	Обилие	Высота	Фенофаза	Жизненное состояние
Stipa Lessingiana	Cop_2	45	⊣ △	4
Artemisia austriaca	Cop_1	40	⊣ ↄ	4
Festuca sulcata	Cop_1	40	↙ ↄ	4
Koeleria gracilis	Sp	45	↙ ↄ	4
Agropyrum pectiniforme	Sp	45	↙ ↄ	4
Medicago romanica	Sol	40	⊣ ↄ	4
Muretia lutea	Sol	50	⊣ +	4
Centaurea scabiosa	Sol	55	⊣ ○	4
Spiraea hypericifolia	Un	80	⊣ +	4
Amygdalus nana	Sol	15	⊣ +	3
Phlomis pungens	Sol	25	⊣ +	4
Allium lineare	Sol	40	⊣ ○	4
Verbascum Phaeniceum	Sol	50	⊣ ○	4
Descurainia Sophia	Sol	62	⊣ ↄ	4
Asparagus officinalis	Sol	70	⊣ ≡	4
Veronica spicata	Sol	30	↙ ●	4
Limonium Gmelini	Sol	45	⊣ ↄ	4
Serratula xeranthemoides	Sol	30	↙	4
Saussurea salicifolia	Sol	40	↙ ●	4
Linosyris villosa	Sol	20	⊣ ↄ	4
Achillea millefolium	Sol	25	↙ +	4
Galium ruthenicum	Sol	30	⊣ ↄ	3
Thymus Marschallianus	Sol	15	⊣ ↄ	4
Silene wolgensis	Sol	80	⊣ ○	4

Валовой урожай — 17,3 *ц/га* сырой массы и 12,4 *ц/га* сухой массы. От общего веса сухой массы ковылю принадлежит 68%, типчаку — 17% и полынку — 11%.

Почва в описанном сообществе лугово-каштановая.

Типчаковые сообщества в пределах ключа несколько неоднородны из-за неравномерного размещения Agropyrum desertorum, Stipa capillata, Pyrethrum achilleifolium и Artemisia austriaca.

Обилие этих видов изменяется от Sol до Sp и даже Cop_1. Остальные виды типчакового сообщества (табл. 40) размещены по участку более равномерно. Общее покрытие — 65%, высота типчака — 20 *см*.

Валовой урожай типчакового сообщества—4,4 *ц/га* сухой массы и 4,5 *ц/га* сырой массы. От общего веса сухой массы типчак составляет 39%, острец — 15%, ковыль 7%, житняк — 11%, ромашка — 2%, полынок — 7% и остальные виды — 19%.

Таблица 40

Состав типчакового сообщества

Растения	Обилие	Высота	Фенофаза	Жизненное состояние
Festuca sulcata	Cop_2	20		3
Artemisia austriaca	Cop_1	6—10		2
Kochia prostrata	Sp	30		4
Pyrethrum achilleifolium	Sp	15		3
Agropyrum desertorum	Sp	17		3
Artemisia Lercheana	Un	18		3
Linosyris villosa	Sp	10		3
Stipa sareptana	Sp	18		3—2
Poa bulbosa	Sp	10		3
Limonium Gmelini	Sol	30		4
Aneurolepidium ramosum	Sp	17		3
Koeleria glauca	Sol	25		3

Почва светло-каштановая, глубокосолонцеватая.

Белополынные сообщества располагаются в «языках», отходящих от западин. Они также несколько различны на разных участках в зависимости от большей или меньшей примеси Pyrethrum achilleifolium. Обилие этого вида изменяется от Sp до Cop_1. Общее покрытие — 60%. Высота белой полыни — 15—20 *см*. Видовой состав приведен в таблице 41.

Таблица 41

Состав белополынного сообщества

Растения	Обилие	Высота	Фенофаза	Жизненное состояние
Artemisia Lercheana	Cop_1	15—20		3
Pyrethrum achilleifolium	Sp — Cop_1	10—15		3
Poa bulbosa	Cop_1	10		3
Festuca sulcata	Sp	15—17		3
Kochia prostrata	Sp	20		3
Agropyrum desertorum	Sp	15		3
Stipa sareptana	Sol	15—20		3
Koeleria glauca	Sol	17		3
Aneurolepidium ramosum	Sol	15		3
Artemisia austriaca	Sol	7		2
Limonium Gmelini	Sol	30		3
Artemisia pauciflora	Un	12		3

Валовой урожай белополынного сообщества — 7,6 *ц/га* сырой массы и 5,0 *ц/га* сухой массы. От общего веса сухой массы полынь белая составляет 46%, ромашка — 12% и изень — 10%.

Почвенный покров представлен светло-каштановой сильно солонцеватой разностью.

В северных районах описываемой территории нередко ландшафтную роль играют комплексы с участием таволговой ассоциации (Spiraea hypericifolia). Заросли таволги занимают центральную часть наиболее глубоких западин. Нивелировка показала, что центр таких западин понижен относительно их краев чаще на 15—16 *см*, реже — более 20 *см*.

Группа остепненных комплексов

Описанные нами предыдущие группы комплексов различаются главным образом по растительности отрицательных элементов нано- и микрорельефа. Так, в понижениях пустынных комплексов господствуют пустынные сообщества, в остепненно-пустынных — полупустынные, а в пустынно-степных — степные. На плакорных же участках во всех этих группах преобладают сообщества растительности пустынного типа. Они занимают большую площадь, образуя фон растительного покрова. Остепненные комплексы в отличие от первых трех групп характеризуются преобладанием в них степной растительности, которая распространена не только в западинах, но и на плакорных участках. Фоновые степные ассоциации редко, однако, относятся к подтипу настоящих степей. По характеру субдоминантов они являются обычно опустыненными степями. Так, например, для них характерны типчаково-белополынная, белополынно-типчаковая, чернополынно-острецовая и ромашниково-типчаковая ассоциации. Сообщества настоящих степей встречаются небольшими участками, расположенными в пониженных элементах микрорельефа. Пустынные ценозы играют по занимаемой ими площади подчиненную роль. Так, столь распространенная в предыдущих комплексах чернополынная формация в описываемой группе представлена территориально небольшими участками, маскируемыми обычно полупустынной и степной растительностью.

Остепненные комплексы образованы большим числом ассоциаций с нерезко выраженными границами распространения. Фон образуют обычно несколько ассоциаций, принадлежащих чаще к одной группе. Микрорельеф выражен слабо. Переходы между относительными понижениями и повышениями постепенные. Отрицательные элементы представлены неглубокими понижениями с неясными пологими «берегами». Плавности микрорельефа соответствует и постепенность переходов между отдельными элементами комплекса. В аспекте преобладает цвет желтеющих злаков с буроватыми и сизоватыми оттенками. Резко контрастных красок, как в предыдущих группах комплексов, не наблюдается.

Почвенный покров на плакорных участках образован средними

и глубокими солонцами и почвами, переходными к светло-каштановым. Последние нередко являются фоновыми. По механическому составу они относятся к супесям, легким суглинкам, реже — к средним суглинкам. В западинах почвы обычно каштановые.

Большого распространения остепненные комплексы не имеют. Более характерны они для северных районов изучаемой нами территории. Здесь они распространены на суглинистых и супесчаных почвах. В южных районах остепненные комплексы встречаются небольшими участками и только на супесях. Преобладающей ассоциацией на суглинках обычно является чернополынно-острецовая, а на супесях — белополынно-типчаковая.

Наиболее распространенные типы остепненных комплексов следующие: чернополынно-ромашниково-житняково-острецовый, белополынно-житняково-острецово-чернополынно-ромашниковый и чернополынно-типчаково-житняково-белополынный. Комплексы, образующие типы, многочисленны и разнообразны. Описание одного из них приводим для примера.

Комплекс острецово-чернополынной, житняково-белополынно-ромашниковой, острецово-изенево-чернополынной, белополынно-житняковой, чернополынно-острецовой и полынково-житняковой ассоциаций (ass. Artemisia pauciflora-Aneurolepidium ramosum +ass. Pyrethrum achilleifolium-Artemisia Lercheana-Agropyrum desertorum + ass. Artemisia pauciflora-Kochia prostrata-Aneurolepidium ramosum + ass. Agropyrum desertorum-Artemisia Lercheana+ ass. Aneurolepidium ramosum-Artemisia pauciflora+ass. Agropyrum desertorum-Artemisia austriaca). Встречается в северо-восточной части района. Для характеристики его приведем описание конкретного участка (ключ № 18 12. VIII 1952 г.). Участок расположен между реками Узек и Кушумом, в 5 *км* на восток от хутора Кызылагаш, площадь его 0,5 *га*.

Аспект растительного покрова не отличается яркостью. На желтовато-буром фоне неясно выделяются буровато-желтые, сизые и сизо-желтые тона красок с постепенными переходами между ними. Большую площадь (65%) занимают ассоциации, в которых эдификатором или субэдификатором является полынь черная (рис. 11). К ним относятся острецово-чернополынные, чернополынно-острецовые, острецово-изенево-чернополынные и биюргуново-чернополынные сообщества. Располагаются они на плакорных и повышенных участках. Большее распространение из перечисленных ассоциаций имеет острецово-чернополынная. Общее покрытие в ней —70%. Видовой состав приведен в таблице 42.

Валовой урожай — 9,2 *ц/га* сырой массы и 7,4 *ц/га* сухой массы, в последней 62% составляет полынь черная, 31% — острец.

Почвенный покров образован средними солонцами.

В наиболее пониженных участках, западинах блюдцевидной формы, господствуют полынково-житняковые ценозы. В них доминируют Agropyrum desertorum и Artemisia austriaca, довольно много также Stipa capillata. Общее покрытие— 80 —90%. Такие западины занимают всего лишь 6% площади ключа. Значительно боль-

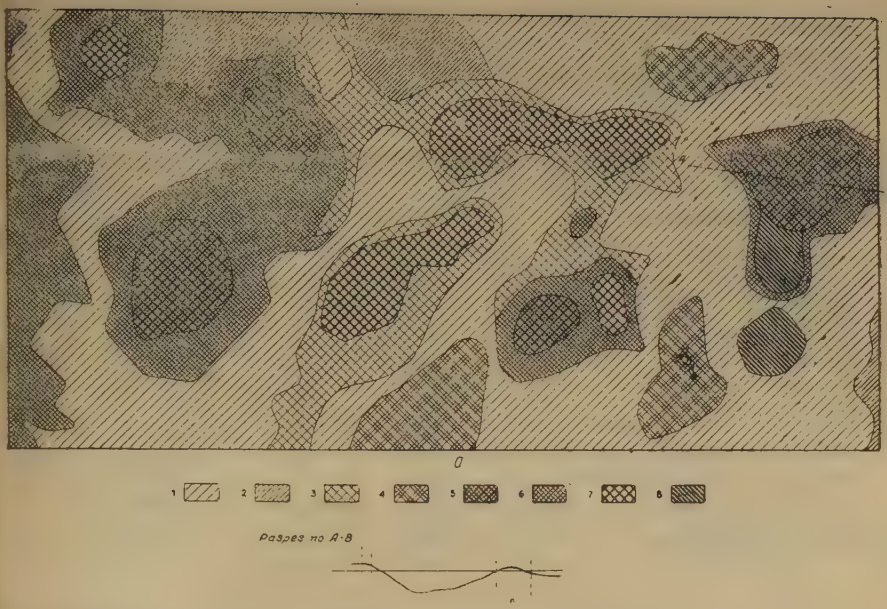

Рис. 11. Ключ № 18. Карта растительности и нивелирный профиль. Ассоциации: *1* — острецово-чернополынная; *2* — чернополынно-острецовая; *3*—острецово-изеневочернополынная; *4*—биюргуново-чернополынная; *5*—полынково-житняковая; *6* — житняково-белополынно-ромашниковая; *7* — белополынно-житняковая; *8* — житняково-белополынная.

Таблица 42

Состав острецово-чернополынного сообщества

Растения	Обилие	Высота	Фенофаза	Жизненное состояние
Artemisia pauciflora	Cop1	20	=○	3
Aneurolepidium ramosum	Cop1	20—30	↘○	3
Kochia prostrata	Sp	25	—○	3
Camphorosma monspeliacum	Sp	12	—○	3
Anabasis salsa	Sp	15	—○	3
Limonium suffruticosum	Sol	20	—○	3
Salsola laricina	Sol	30	—○	3
Echinopsilon hyssopifolium	Sol	15	—○	3
Linosyris glabrata	Sol	20	—○	3
Ornithogalum Fischerianum	Sol	20	∨▲	3
Salsola brachiata	Sol	30	—○	3

шая площадь (20%) принадлежит неглубоким западинкам с житняково-белополынно-ромашниковым и белополынно-житняковыми ценозами. Последние располагаются и в плакорных условиях. Видовой состав перечисленных сообществ приведен в таблицах 43 и 44.

Валовой урожай полынково-житнякового сообщества—16,7 *ц/га* сухой массы и 21,5 *ц/га* сырой массы.

Почва темно-каштановая.

Таблица 43

Состав полынково-житнякового сообщества

Растения	Обилие	Высота	Фено-фаза	Жизненное состояние
Agropyrum desertorum	Cop_3	35	↙	3
Artemisiia austriaca	Cop_2	33	↙	3
Festuca sulcata	Sp	20	↙	3
Koeleria glauca	Sol	35	↙	3
Polygonum samarense	Sol	35	↙	3
Galium ruthenicum	Sol	30	↙	3
Aneurolepidium ramosum	Sol	35	↙	3
Stipa Lessingiana	Sp	35	↙	3
Ornithogalum Fischerianum	Sol	18	≡	—
Saussurea salicifolia	Sp	—	×	—
Stipa sareptana	Sol	—	≡	2
Achillea millefolium	Sol	—	×	—

Таблица 44

Состав житняково-белополынно-ромашникового сообщества

Растения	Обилие	Высота	Фено-фаза	Жизненное состояние
Artemisia Lercheana	Cop_1	30	—	4
Pyrethrum achilleifolium	Cop_1	15	↙	4
Agropyrum desertorum	Cop_1	35	↙	3
Artemisia austriaca	Sp	8	≡	2
Poa bulbosa	$Sp-Cop_1$	10	×	—
Carex praecox	Sol	8	×	—
Festuca sulcata	Sol	20	↙	3
Saussurea salicifolia	Sol	35	↙	3
Koeleria glauca	Sol	35	↙	3
Kochia prostrata	Sol	25	—	3
Ornithogalum Fischerianum	Sp	17	♣	—
Aneurolepidium ramosum	Sp	25	↙	—
Linosyris villosa	Sol	12	○	—

Валовой урожай житняково-белополынно-ромашникового сообщества —10,6 *ц/га* сырой массы и 7,2 *ц/га* сухой массы.

Почва светло-каштановая, солонцеватая.

Мы охарактеризовали комплексы, типичные для водораздельных равнин. На разливах неоднородность растительного покрова выражена главным образом сочетаниями и пятнистостью. Комплексность же развита лишь на Дюринских и по окраинам других разливов. Описана она в статье, посвященной растительному покрову Дюринских разливов.

Взаимоотношение и динамика комплексов

Комплексы растительного покрова Прикаспийской низменности неодинаковы, поскольку различны климат, почвы и геологическая история в отдельных ее частях.

Вытянутость территории района наших работ в широтном направлении позволила изучить комплексы полупустыни по правобережью Урала от южной границы их распространения до северной. При этом исследовании обнаружились определенные закономерности их изменения в широтном направлении. Впервые на эту особенность обратил внимание Б. А. Келлер. Еще в 1932 г. во время полевых работ он заметил, что злаковые западинки, столь слабо развитые, едва заметные в комплексе возле железнодорожной станции Эльтон, по мере передвижения на север все увеличиваются в размерах и возле станции Палласовки настолько разрастаются, что как бы «съедают» чернополынные корково-столбчатые солонцы.

Позднее Г. Н. Новиков (1936) привел сравнительное описание двух конкретных участков, расположенных один севернее другого на несколько десятков километров. Главное отличие между ними автор видел в различном процентном соотношении солонцов и темноцветных почв. Южный участок характеризуется соотношением 1:1, в северном же солонцов мало, они в виде мелких пятнышек вкраплены в степную растительность. Кроме того, Новиков отмечает, что при передвижении с юга на север наблюдается также «все увеличивающееся осолодение солонцов, а почвы западин становятся все более опресненными».

Указания на большую остепненность растительности в северных участках полупустынь Прикаспия по сравнению с южными имеются в работах Л. А. Смирнова (1935), А. М. Швыряевой (1939) и Б. А. Быкова (1955).

Для изучения закономерностей в изменении комплексов наблюдаемое при передвижении в широтном направлении, нами был выбран массив, лежащий между реками М. Узень и Б. Узень. Эта территория расположена не в строго меридиональном направлении, однако она явилась в изучаемом нами районе наиболее однородной в смысле своего геоморфологического облика. Растительный покров ее также менее, чем в другом каком-либо районе Камыш-Самарского бассейна, нарушен явлениями интрозонального порядка (разливами, песчаными наносами и пр.).

Изучение комплексов в междуречье Узеней мы начали от Камыш-Самарской впадины на юге и закончили на широте Александров-Гая на севере. Посетить более северные районы междуречья нам не представилось возможности. О растительном покрове их мы судим по сведениям, имеющимся в литературе. Кроме того, северные участки полупустыни были исследованы нами вплоть до степей Общего Сырта на территории, лежащей между р. Кушум и Дюринскими разливами.

По мере передвижения от Камыш-Самарской впадины к Александров-Гаю мы наблюдали замечательную последовательность и постепенность в изменении растительных комплексов, выражающихся, прежде всего, в усложнении структуры комплексов и остепнении слагающих их элементов.

Изучались комплексы методом ключей. В южной части междуречья было заложено пять ключей (рис. 1), три из них как наиболее типичные (ключи № 7, 8 и 14) подробно описаны в предыдущем разделе. Как следует из этого описания, растительный покров южной части междуречья Узеней характеризуется примитивными, большей частью двучленными, комплексами пустынной группы. Северная граница ее господства проходит несколько южнее пос. Фурманово.

Дальше на северо-запад от отмеченной границы пустынные комплексы постепенно сменяются остепненно-пустынными. Территория их господства имеет вид треугольника, вершина которого лежит вблизи Фурманово, а основание—на р. М. Узень. В сторону Б. Узеня они не распространены ввиду развитых там разливов. Комплексы этого участка характеризуются ключом № 17.

Севернее территории господства полупустынных комплексов последовательность в их изменении несколько нарушается присутствием огромных соров (Большие и Малые Соленые Сакрылы). Район, прилежащий к ним, отличается разнообразным почвенным и растительным покровами. Здесь большие площади занимают в значительной степени засоленные и сильно солонцеватые тяжело суглинистые почвы с господством пустынных и полупустынных комплексов. Огромны также массивы светло-каштановых слабо солонцеватых почв легкого механического состава (легкие суглинки и супеси). Эти почвы прилегают к Б. Сакрылу и являются результатом прошлой деятельности вод, текущих в него. Большая часть светло-каштановых почв распахана или представляет залежи различного возраста. На сохранившихся целинных участках растительный покров слабо комплексный, остепненный. Он представлен в основном белополынными и типчаково-белополынными сообществами, образующими с небольшими участками черно-полынников остепненные комплексы. Встречаются здесь и пустынно-степные комплексы. Ключ № 6, описанный выше, характеризует типичные участки присорового района.

В северо-западной части междуречья в пределах обследованной нами территории ландшафтная роль принадлежит пустынно-степным комплексам. Они отличаются яркой зеленью степных ценозов и присутствием в их сообществах степных кустарников. Комплексы этого района характеризуются ключами № 3 и № 4.

Таким образом, при передвижении от южной границы полупустыни на северо-запад по междуречью Узеней наблюдается последовательная смена пустынных комплексов полупустынными, а последних—пустынно-степными.

Описанная закономерность в изменении комплексов на территории, лежащей между Узенями, характерна и для всей осталь-

ной территории правобережья Урала. Однако не везде она так отчетливо и резко выражена. Это объясняется тем, что восточнее Б. Узеня последовательность в изменении растительного покрова при передвижении в широтном направлении нарушается огромными разливами, сорами и песчаными наносами. Кроме того, в междуречье Узеней мы рассматривали комплексы при передвижении с юга на северо-запад, то есть в направлении, в котором быстрее всего происходит нарастание благоприятных климатических факторов.

Рассмотрев в общих чертах изменение комплексов, остановимся на результатах детального исследования растительности, микрорельефа и почв их в пределах ключей. Данные этих исследований помещены в таблице 45. Номера ключей в таблице расположены в порядке удаления их на местности от южной границы комплексной полупустыни. Так, ключи № 7, 8 и 14 были заложены в южной части междуречья Узеней, ключи № 17 и 6—в его средней части, а ключи № 4 и 3—в северо-западной. В таблице приведены результаты исследований только наиболее типичных ключей, подробно описанных в предыдущем разделе настоящей работы.

При рассмотрении таблицы обнаруживаются следующие особенности в изменении комплексного сложения растительного покрова на различных широтах.

1. Усложняется структура комплексов. Из двух реже трехчленных в южной части (ключи № 7, 8 и 14) они становятся многочленными в северной части (ключи № 3 и 4).

2. Изменяется состав комплексирующихся ассоциаций. Из фоновых ассоциаций исчезают в северных комплексах чернополынно-кокпековая и чернополынно-биюргуновая ассоциации, остается одна лишь чернополынная. В отрицательных элементах нано- и микрорельефа на юге (ключи № 7, 8 и 14) господствуют белополынная и ромашниково-белополынная ассоциации. Севернее (ключи № 17 и 6) они уступают свое господство житняково-белополынно-ромашниковой и белополынно-типчаково-житняковой ассоциациям, а в ключах № 3 и 4 появляются сообщества типчаково-полынково-тырсовой и разнотравно-тырсовой ассоциаций.

3. Уменьшается площадь фоновых ассоциаций. Так, в первых трех ключах они занимают 69, 92 и 75 % площади, в ключах № 6 и 17—60 и 69%, а в последних двух — только 53—54%.

4. Аспект комплексов из двухцветного (бурый и сизые цвета) в южной части междуречья переходит в трехцветный (добавляется желтый цвет) в его средней части и четырехцветный (добавляется еще зеленый цвет) в северной части.

5. Заметных изменений в строении фоновой чернополынной ассоциации не наблюдается. Во всех ключах общее покрытие в чернополынных сообществах равно 60%, а высота черной полыни — 15—20 *см*.

6. Несколько изменяется флористический состав чернополынных сообществ. В южных участках безраздельно господствует

Artemisia pauciflora. В виде единичных экземпляров встречаются здесь лишь однолетние и многолетние солянки, в северных же частыми спутниками полыни черной являются изень, полынь белая, острец ветвистый и типчак.

7. Число видов в чернополынных сообществах возрастает от 6 (в ключе № 7) до 11 (в ключе № 4) на площади 100 *кв. м.*

8. Валовой урожай чернополынных сообществ почти не изменяется. Значительно уменьшается лишь процент участия черной полыни.

9. Почва в фоновых сообществах представлена в южных ключах солончаковыми и солончаковатыми мелкими и средними солонцами, а в северных — средними солонцами.

10. Западинный микрорельеф на южных участках слабо или совсем не выражен. Наиболее глубокие нанозападинки здесь (ключи № 7, 8 и 14) слабо вдавленные, с плоским дном, неправильной или округлой формы. Вертикальные размеры их — 0—6 *см.* Севернее (ключи № 6 и 17) наиболее глубокие западинки имеют блюдцевидную форму. Вертикальные размеры их — 6—8 *см.* Хорошо выработан западинный микрорельеф в ключах № 4 и 3. Здесь центр глубоких западин понижен относительно краев на 8—12 *см.* Наряду с такими западинами присутствуют и более мелкие.

11. Значительного увеличения горизонтальных размеров в северных западинах по сравнению с южными не наблюдается.

12. Растительный покров в отрицательных элементах микрорельефа резко изменяется в сторону его большей остепненности. В западинах южных ключей (№ 7, 8 и 14) господствуют Artemisia Lercheana и Pyrethrum achilleifolium. Севернее (ключи № 17 и 6) эдификаторами становятся наряду с полынью белой и ромашкой степные злаки Festuca sulcata и Agropyrum desertorum, а в наиболее глубоких западинах северных ключей (№ 3 и 4) господствуют в сообществах Stipa capillata, Artemisia austriaca и степное разнотравье. Присутствующие в этих ключах белополынные, ромашниковые и полупустынные сообщества располагаются в неглубоких нанозападинках и плакорных участках.

13. Общее покрытие в сообществах наиболее глубоких западин возрастает от 60 % на юге (в ключах № 7 и др.) до 100% на севере (в ключах № 3 и 4), соответственно изменяется и высота верхнего яруса от 25 до 70 *см.*

14. Число видов в наиболее глубоких западинах увеличивается от 10—12 (ключи № 7, 8 и 14) до 17 (в ключах № 17 и 6) и до 24 (в ключе № 3).

15. Валовой урожай сообществ в наиболее глубоких южных западинках с 6 *ц/га* (ключ № 7) сухой массы возрастает до 28 *ц/га* (ключ № 4).

16. Значительным изменениям подвергается почвенный покров западин. На юге междуречья в них преобладает светло-каштановая сильно солонцеватая почва, в средней части междуречья (ключи № 17 и 6) — более темная и слабо солонцеватая, а в ключах № 3

и 4 лугово-каштановая, незасоленная и без видимых признаков солонцеватости. По механическому составу почвы среднесуглинистые.

При сравнении профилей наиболее глубоких западин, характерных для комплексов разных широт, можно заметить следующее. В нанозападинках южных (пустынных) комплексов господствуют ксерофильные полукустарнички — Artemisia Lercheana и Pyrethrum achilleifolium. Встречающиеся здесь в виде единичных экземпляров Festuca sulcata, Agropyrum desertorum и Artemisia austriaca сильно угнетены в своем росте и развитии (рис. 12, западинка I и II).

Рис. 12. Схема развития западин.
Профили западин в комплексах: *I* и *II* — пустынных; *III* — полупустынных; *IV* — пустынно-степных.
Доминирующие растения:
1 — Artemisia pauciflora; *2* — Artemisia Lercheana; *3* — Kochia prostrata; *4* — Pyrethrum achilleifolium; *5* — Festuca sulcata, *6* — Agropyrum desertorum; *7* — Stipa capillata; *8* — Galium ruthenicum; *9* — Phlomis pungens; *10* — Artemisia austriaca.

Севернее, в полупустынных комплексах, степные злаки начинают вытеснять пустынные виды из западинок (рис. 12, западина III). Господствующие здесь Festuca sulcata и Agropyrum desertorum развиваются нормально, плодоносят. Встречающийся же в виде единичных экземпляров Stipa sareptana не колосился, остальные виды из степного разнотравья (Galium ruthenicum, Artemisia austriaca и др.) достигли размеров 8—12 *см* и засохли в фазе бутонизации. В комплексах, характерных для северо-западной части междуречья, ковылям (Stipa sareptana, S. capillata, S. Lessingiana) и степному разнотравью (Galium ruthenicum, Medicago romanica, Phlomis pungens и др.) принадлежит наряду с мезофильными кустарниками (Spiraea hypericifolia, реже Amygdalus nana) ландшафтная роль. Все эти виды образуют сообщества в наиболее глубоких западинках северных комплексов (западина IV).

Рассмотренное изменение сообществ западин можно изобразить в виде следующего ряда: Pyrethrum achilleifolium, Artemisia Lercheana → Festuca sulcata, Agropyrum desertorum → Stipa sareptana, Stipa capillata, Stipa Lessingiana → степное разнотравье → мезофильные кустарники.

Если сравнить этот ряд остепнения западин с рядом, отображающим смену сообществ в одной наиболее глубокой северной западине, то они оказываются одинаковыми (западина IV). Следовательно, если передвигаться с юга на север комплексной полупустыни или переходить от окраины западины к ее центру, то обнаруживается одинаковая смена белополынно-ромашниковых ценозов типчаково-житняковыми, а последних — разнотравно-ковыльными и таволговыми. Точно такие же изменения наблюдаются при переходе от наиболее глубоких западин к более мелким в пределах небольшого участка (без учета растительности на склонах западин). Последняя закономерность была впервые подмечена Б. А. Келлером. Подробно на ней останавливается в своей работе А. М. Швыряева (1939), причем она считает, что в начале, как только начинается процесс рассоления и формирования западин, в черно полынную ассоциацию солонцов внедряется Festuca sulcata. Следующая, вторая ступень развития западин — это поселение в черно полынно-типчаковых сообществах ромашки (P. achilleifolium). Мы, напротив, наблюдали, что типчак следует за ромашкой и белой полынью. Примерно такую же смену сообществ в формирующихся западинах описал Г. Н. Новиков.

Кроме того, мы нигде не обнаружили при образовании западин постепенного поселения типчака или других видов в черно полынную пустыню. В самых ранних стадиях возникновения комплексов, когда западинный микрорельеф еще совершенно не выражен, границы его компонентов резко очерчены, хотя они и расположены на одном уровне. Такая картина наблюдается, например, в описанном выше ключе № 8: на фоне черно полынно-кокпековой ассоциации выделяются ромашниково-белополынные «пятна» с резко очерченными границами распространения. Это обстоятельство и

приводит нас к предположению, что, по-видимому, образованию «пятен» предшествуют резкие изменения на небольших участках в почвенном покрове. Последние мы связываем с сусликовинами. В комплексах без западинного микрорельефа действительно наблюдается постепенный переход одних сообществ в другие, расплывчатость границ между ними и постепенное поселение степных видов среди ксерофитных полукустарничков (в остепненных комплексах).

Мы рассмотрели изменение комплексов от южной границы полупустыни до широты Александров-Гая на севере. Какие же изменения претерпевают комплексы в более северных широтах полупустыни?

В междуречье Узеней до северной границы Каспийской низменности, судя по литературным данным, преобладает группа пустынно-степных комплексов. В них «фон составляют биюргуновые или прутняковые чернополынники, среди которых разбросаны разнотравно-злаковые западинки с таволгой и переходные ассоциации ромашниково-прутняковые с грудницей мохнатой, житняком, острецом» (И. В. Ларин, Е. В. Шифферс и др., 1954).

На территории, расположенной между Дюринскими разливами и р. Кушум, ландшафтная роль также принадлежит комплексам с таволговыми сообществами. Последние расположены в хорошо выработанных западинках. На повышенных водораздельных равнинах присыртового района распространены небольшими участками остепненные комплексы. В них чернополынники играют подчиненную роль. Доминируют степные и остепненные ценозы. Эти комплексы, однако, не получили в северных районах преобладающего распространения. В северных же районах вблизи разливов встречаются комплексы, в которых фон образуют чернополынно-кокпековая, биюргуново-чернополынная или камфоросмово-чернополынная ассоциации, характерные для группы пустынных комплексов. В их же западинах располагаются ценозы, характерные для группы пустынно-степных комплексов (таволговые, разнотравно-таволговые и др.). Характерно, что и в северной части междуречья Узеней, как указывалось выше, широко развиты биюргуновые чернополынники. Южнее, в обследованном нами участке междуречья они встречаются лишь в присоровых понижениях. Присутствие таких комплексов в северных широтах полупустыни связано, по-видимому, с процессами вторичного засоления, имеющими там широкое распространение.

Весь изложенный в настоящей работе материал, позволяет нам сделать определенные выводы о динамике и взаимоотношении растительных комплексов полупустыни в пределах обследованного района.

При передвижении от южной границы полупустынной зоны к северной наблюдается последовательная смена наиболее примитивных пустынных комплексов более сложными полупустынными и пустынно-степными. Эта смена связана с развитием западинного мик-

рорельефа и с процессами рассоления и рассолонцевания почв, также возрастающих по направлению с юга на север.

При смене комплексов наблюдается постепенное сокращение площади черно-полынных солонцов. Оно происходит не только и не столько за счет «разрастания» старых западин, а главным образом за счет постоянного образования новых со степной растительностью. Об этом свидетельствует присутствие в комплексах западин неодинаковых размеров и глубины с различной в них почвой и растительностью. Так, степные сообщества в комплексах южных районов почти совсем отсутствуют, севернее им принадлежит 8—10% их площади, а в более северных районах они занимают в среднем 30%.

Помимо сокращения площади пустынных ценозов, происходит также остепнение растительности комплекса. Этот процесс особенно резко выражен в отрицательных элементах микрорельефа. В общих чертах он заключается в постепенном вытеснении из западин ксерофильных полукустарничковых видов менее ксерофильными травянистыми видами и мезофильными кустарниками. Остепнение сообществ происходит одновременно с изменением почвы в сторону большего ее рассоления, рассолонцевания и увеличения гумуса. Одновременно с этими изменениями почвы вырабатывается и западинный микрорельеф.

Остепнение сообществ на плакорных участках в комплексах выражено слабо. От южной границы комплексной полупустыни до северной господствуют на микроплакорах в основном хорошо выработанные относительно устойчивые ассоциации полыни черной. В северных участках этих ассоциаций заметно лишь некоторое увеличение обилия Kochia prostrata и Aneurolepidium ramosum, являющимися индикаторами на процессы рассолонцевания и рассоления солонцов.

Резко выраженная дифференциация растительно-почвенного покрова в пустынно-степных комплексах сменяется на некоторых участках северных районов слабокомплексным растительным покровом (остепненными комплексами). Последние, однако, не получили преобладающего распространения в северных широтах полупустыни ввиду развитых засоленных почв.

Наблюдавшаяся закономерность в изменении комплексов при передвижении в широтном направлении, связанная с увеличением процессов рассоления и рассолонцевания почв, повторяется в распределении элементов комплекса на небольших участках и даже в пределах одной западины. Это явление также связано с различной степенью рассоления и рассолонцевания почв в пределах небольшого участка, комплекса или даже одной западины.

Охарактеризованная нами смена растительных комплексов в пространстве отражает, по-видимому, в какой-то мере изменение их во времени, поскольку эволюция почв в Прикаспийской низменности, по мнению большинства исследователей, направлена в сторону их опреснения. Однако вопрос о преобладающих процессах в растительно-почвенном покрове отдельных районов низменности, в ча-

стности, Камыш-Самарского бассейна, не является окончательно решенным.

Изложенный выше фактический материал о растительных комплексах водораздельных равнин подтверждает, на наш взгляд, основной вывод Б. А. Келлера об эволюции растительного и почвеннного покрова, направленной в сторону наступления степной растительности на чернополынные солонцы.

Так, в отрицательных элементах микрорельефа мы констатировали большое разнообразие растительных сообществ, обусловленное слабой выработанностью и относительной неустойчивостью. Их развитие, связанное с выработкой микрорельефа и изменением почв, направлено в сторону вытеснения ксерофитных полукустарничков степными видами. Кроме того, присутствие наряду с развитыми степными западинками маленьких пятнышек полупустынных ценозов в мельчайших нанозападинках свидетельствует о постоянном возникновении новых очагов остепнения. О процессах наступления степи на пустыню говорит также форма контуров степных сообществ. «Кайма» вокруг западин, «языки», перемычки, отходящие от них, представляют собой степные сообщества, поселяющиеся на микроплакорах и вытесняющие тем самым пустынную растительность.

На плакорных участках комплексов не наблюдается столь интенсивных смен сообществ как в отрицательных элементах микрорельефа. Растительный покров их представлен в основном несколькими относительно устойчивыми, хорошо выработавшимися ассоциациями черной полыни. Однако и здесь происходит заметное сокращение и остепнение пустынь.

Таким образом, на основании своих исследований мы приходим к заключению, что в междуречье Узеней и на водораздельных равнинах, лежащих между Кушумом и Баликтино-Дюринскими разливами, степь наступает на чернополынную пустыню. Причем большей частью это происходит с одновременной выработкой микрорельефа (локализованное остепнение) и лишь кое-где степные или чаще остепненные пустыни «выбираются» из западин на плакорные участки, отвоевывая их у пустынных ценозов. На меньшей части водораздельных пространств (в северных районах) и на почвах легкого механического состава (в южных районах) остепняются сообщества самой пустыни путем непосредственного поселения в них степных видов.

Высказывания о преобладающих процессах остепнения в районе названных междуречий имеется в работах А. А. Смирнова (1935), И. В. Ларина (1953) и Б. А. Быкова (1954).

ЛИТЕРАТУРА

1. Алехин В. В. Комплексы и построение экологических рядов ассоциаций. Бюлл. Моск. о-ва испыт. прир. т. XXXII. 1924.

2. Быков Б. А. Геоботаника, изд. 2. Алма-Ата, 1957.

3. Быков Б. А. Растительные и кормовые ресурсы Западного Казахстана. Алма-Ата, 1955.

4. Быков Б. А. К вопросу о происхождении комплексности растительности в Прикаспии. В сб.: Вопросы улучшения кормовой базы в степной, полупустынной и пустынной зонах СССР. Изд. АН СССР. М.—Л. 1954.

5. Вопросы улучшения кормовой базы в степной, полупустынной и пустынной зонах СССР. Сборник статей под ред. проф. И. В. Ларина. Изд. АН СССР, М.—Л., 1954.

6. Геоботаническая карта СССР. Под руководством и редакцией Е. М. Лавренко и В. Б. Сочавы, 1954.

7. Димо Н. А. и Келлер Б. А. В области полупустыни. Изд. Саратовск. губернского земства, 1907.

8. Дохман Г. И. О некоторых классификационных единицах комплексов. Землеведение, т. XXXVIII, вып. 3, М.—Л., 1936.

9. Дохман Г. И. Растительность Мугоджар. М., 1954.

10. Иванова Е. Н. и Левина Ф. Я. Солонцовые комплексы Прикаспия. Почвоведение, № 10, 1952.

11. Иванова Е. Н. и Фридланд В. М. при участии А. А. Ерохиной. Почвенные комплексы сухих степей и их эволюция. В сб.: Вопросы улучшения кормовой базы в степной, полупустынной и пустынной зонах СССР. Изд. АН СССР, М.—Л., 1954.

12. Иозефович Л. И. К вопросу о происхождении микрорельефа и комплексности сухих степей. Природа и сельское хозяйство засушливо-пустынных областей СССР, № 3, 1929.

13. Келлер Б. А. Некоторые общие замечания об истории растительного покрова. В кн.: Растительность Каспийской низменности между реками Волгой и Уралом, т. 1. М.—Л., 1936.

14. Ковда В. А. Почвы Прикаспийской низменности (северо-западной части). Изд. АН СССР, М.—Л., 1950.

15. Коровин Е. П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Изд. АН СССР, М.—Л., 1934.

16. Коровин Е. П. и Шувалов С. А. О биогенной комплексности почвенно-растительного покрова в аридной зоне. Бюлл. о-ва испыт. прир. отд. биолог., т. III, 1948.

17. Ларин И. В. Определение почв и сельскохозяйственных угодий по растительному покрову. Сельхозгиз, 1953.

18. Ларин И. В. Луговодство и пастбищное хозяйство. М.—Л., 1956.

19. Ларин И. В., Шифферс Е. В. и др. Основные закономерности распределения растительности и геоботаническое районирование северного Прикаспия в пределах междуречья Волга—Урал. В сб.: Вопросы улучшения кормовой базы в степной, полупустынной и пустынной зонах СССР. Изд. АНСССР, М.—Л., 1954.

20. Неуструев С. С. О почвенных комбинациях равнинных и горных стран. Почвоведение, № 1, 1915.

21. Новиков Г. Н. Растительно-почвенные комплексы северной части Каспийской равнины. В кн.: Растительность Каспийской низменности между реками Волгой и Уралом, т. 1, М.—Л., 1936.

22. Павлов Н. В. Комплексные степи и пустыни Карсакпая. М., 1931.

23. Павлов Н. В. Ботаническая география СССР. Алма-Ата, 1948.

24. Прозоровский А. В. Полупустыни и пустыни СССР. В кн.: Растительность СССР, т. II, М.—Л., 1940.

25. Родин Л. Е. Материалы к изучению растительности Северных и Заунгузских Кара-Кумов. Тр. Бот. ин-та АНСССР, серия геоботаническая, вып. 5, 1948.

26. Розмахов И. Г. К вопросу о возникновении и развитии солонцовых комплексов. Тр. Поч. ин-та АНСССР, т. XXII, вып. 1, 1940.

27. Рубцов Н. И. Растительный покров Казахстана. В сб. Очерки по физической географии Казахстана. Алма-Ата, 1952.

28. Смирнов Л. А. Комплексы растительного покрова Заволжья и пути их эволюции. Сов. бот., № 5, 1935.

29. Сукачев В. Н. О растительной формации. Дневник XII съезда русских естествоиспытателей и врачей, отд. 2, 1910.

30. Усов Н. И. Генезис и мелиорация почв Каспийской низменности. Саратов, 1940.

31. Швыряева А. М. Эволюция растительного покрова темноцветных западин в двучленном комплексе. «Сов. бот.», № 2, 1939.

32. Шенников А. П. Луговая растительность СССР. В кн.: Растительность СССР, т. 1, М., 1938.

33. Якубов Т. Ф. Песчаные пустыни и полупустыни Северного Прикаспия. М., 1955.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1960 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Том 8

Н. Х. КАРМЫШЕВА

АРЧЕВНИКИ АКСУ-ДЖАБАГЛИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА[7]

Основу горных лесов Средней Азии и Южного Казахстана создают арчевники. Однако несмотря на их господствующее положение и на большое водоохранное и почвозащитное значение, они изучены слабо. Литературные сведения об арче в Казахстане исчерпываются статьей П. П. Полякова (1947) о туркестанской арче в Заилийском Алатау, материалами В. П. Голоскокова (1940) и работой Б. А. Быкова (1956).

Геоботанические, лесоводственные сведения об арчевниках и особенно их типологии представляют большой интерес в деле учета и организации лесного хозяйства, а также рационального ведения лесомелиоративных работ в горных местностях Средней Азии и Южного Казахстана.

Основной задачей настоящей статьи является геоботаническое описание древовидных и стелющихся арчевников Аксу-Джабаглинского заповедника, одного из характерных уголков Западного Тянь-Шаня. Полевые исследования проводились в продолжении 5 лет (1948—1952). Кроме того, в 1954 г. нами был собран дополнительный материал по возобновлению арчи и состоянию подроста. Использованы также данные лесоустройства заповедника, проведенного в 1952 г.

Местом работы являлась территория заповедника, расположенная в северо-западных отрогах Таласского Алатау, на землях Тюлькубасского, Георгиевского и Бостандыкского районов Южно-Казахстанской области Казахской ССР. Площадь Аксу-Джабаглинского заповедника значительна — 73075 *га*. Там достаточно ярко выражены характерные черты растительности Западного Тянь-Шаня, в частности арчевников, на долю которых приходится 27% (20200 *га*) от общей площади заповедника. Эти насаждения,

[7] Статья Н. Х. Кармышевой печатается в сокращенном виде.

заповеданные более чем 25 лет назад, явились благоприятным объектом для выполнения данной темы.

Помимо заповедника, мы ознакомились с арчевниками долин рек Сайрамсу, Сарайгир и Каскасу, принадлежащих Тюлькубасскому райлесхозу, истоков р. Майдантал, расположенной в пределах Бостандыкского района, долин рек Аксай и Коксу, находящихся к востоку от заповедника, долины р. Беш-Таш в центральной части хребта Таласский Алатау.

Изучение арчевников имеет довольно продолжительную историю. Однако до сих пор в литературе нет единого взгляда на природу этих насаждений, и положение их в системе растительных сообществ остается неясным. Например, С. И. Коржинский (1896), Е. Г. Бобров (1931), М. Г. Попов и Н. А. Андросов (1937) оспаривали лесной характер арчевников, ссылаясь главным образом на низкий рост деревьев, разреженность их насаждений, бедность травянистого покрова лесными видами и т. д. Особенно резко ставится этот вопрос М. Г. Поповым. Об арчевниках Туркестанского хребта он говорил: «как самую арчу, так и другие древесные породы Гуралаша — Sorbus persica и Lonicera arborea — деревьями можно назвать только с оговоркой, образуемые ими заросли лишь с большой оговоркой можно назвать лесом».

Е. П. Коровин (1934) при описании арчевников на вопрос, что такое «лес» дает следующее определение: «Сущность леса заключается не столько в присутствии в нем лесных и кустарниковых пород, сколько в участии этих пород в образовании полога над прочей растительностью». Это высказывание он дополняет: «Второе значение древесных и кустарниковых пород заключается в их влиянии на режим влажности почвы под ними». Из такого определения следует, что Е. П. Коровин не все насаждения арчи относит к лесному типу растительности. Он различает два типа арчевников: высокогорные и низкогорные. Из них высокогорные, развивающиеся до полноты тенистых лесов, с соответствующим подлеском и травянистым покровом он причисляет к лесному типу растительности. При описании низкогорных арчевников, образованных Juniperus seravschanica, автор отмечает, что они, несмотря на достаточную густоту, не оказывают заметного влияния на травянистый покров и поэтому не могут называться лесом.

П. П. Поляков (1947) стелющуюся туркестанскую арчу (Juniperus turkestanica) считает приспособившимся к суровым условиям среды ползучим или лежачим деревом, а заросли ее приравнивает к лесному типу растительности. Травянистому покрову стелющихся арчевников Заилийского Алатау автор дает такую характеристику: «анализируя флористический состав альпийских арчевников, мы приходим к выводу о большой насыщенности их лесными, умброфильными видами, свойственными местному широколиственному лесу». Из приводимых автором лесных растений 80%, а именно горец красивый, ясменник белый, полевица белая, кипрей узколистный, василистник малый, ясколка даурская и мы-

шиный горошек (Polygonum nitens, Lamium album, Agrostis alba, Chamaenerium angustifolium, Thalictrum minus, Cerastium dahuricum и Vicia tenuifolia), встречаются в арчевниках, а также, в яблоневых насаждениях описываемого нами района Таласского Алатау.

Большое флористическое разнообразие травянистой растительности в арчевниках при наличии экологически неодинаковых форм П. П. Поляков объясняет структурой арчевого ценоза. Очевидно, к этому следует добавить сложное сочетание экологических условий местообитания этой породы, не говоря уже о широкой амплитуде вертикального ее распространения от низкогорий до альпийских высот.

Наиболее последовательным защитником всех арчевых насаждений как лесного типа растительности является В. П. Дробов (1938, 1950). Редкостойность арчевников и нахождение в них чуждых лесу типов травянистой растительности автор объясняет в одних случаях влиянием человека, а в других—явлением первичным, имеющим место при зарастании обнажений и осыпей. В. П. Дробовым разработана типология для арчевников Узбекистана по характеру верхнего яруса, подлеска и травянистого покрова. Для Туркестанского хребта им установлено пять типов насаждений арчевников.

Из работ, опубликованных за последний период, наиболее интересной является статья П. Б. Виппер (1953). Он, как и В. П. Дробов, предлагает все насаждения арчи независимо от их полноты относить к лесному типу растительности. П. Б. Виппер считает, что и в разреженных насаждениях налицо взаимное влияние деревьев друг на друга и на окружающую среду, что по Г. Ф. Морозову определяет сущность леса. П. Б. Виппер дает совершенно правильную оценку арчевникам как особому поясу растительности: «В горах Средней Азии арчевники образуют особый, весьма своеобразный пояс растительности, свойственный системе Памиро-Алая и Западного Тянь-Шаня, сменяющийся в Центральном и Северном Тянь-Шане поясом еловых лесов».

Для большой убедительности вышеприведенных доводов о принадлежности арчевников к лесному типу растительности приведем известное определение леса, данное Г. Ф. Морозовым (1926). «Лесом мы будем называть такую совокупность древесных растений, в которой обнаруживается не только взаимное влияние их друг на друга, но и на занятую им почву и на атмосферу», и далее: «...лес не есть простая совокупность древесных растений, а представляет собою сообщество или такое соединение древесных растений, в котором проявляют взаимное влияние друг на друга, порождая тем самым целый ряд новых явлений, которые не свойственны одиноко растущим растениям».

Арчевники, несмотря на обычную разреженность, все же обладают основными особенностями лесного сообщества. Они характеризуются четко выраженным древесным ярусом, подлеском и тра-

вянистым покровом. В последнем обычно видное место занимают умброфильные, в том числе лесные виды трав, отличающиеся в видовом отношении большим постоянством даже для арчевников разных гор Средней Азии.

В отношении почв можно сказать то же самое. Арчевники, произрастающие в различных условиях среды, обладают одинаковой, в основном коричневой почвой ксерофильных лесов. В некоторых случаях для них характерны буроземы.

Еще одно определение Г. Ф. Морозова о лесе гласит: «Лес есть не только совокупность растений, но и вместе с тем и животных, т. е. всего живого, где все составные компоненты взаимодействуют между собою и окружающей природой, непрерывно изменяясь». Арчевники вполне оправдывают и это определение леса. В отношении фауны они представляют собой вполне сложившийся лесной биоценоз. Например, из крупных зверей обычным для арчевников являются медведь белокоготный (Ursus leuconix), поедающий в большом количестве зрелые шишкоягоды арчи полушаровидной и туркестанской, и косуля (Capreola capreola) — обитатель смешанных и лиственных лесов Евразии. В исследуемом районе она встречается главным образом в полосе распространения арчи. Из птиц наиболее распространенными являются: дрозд черный (Tordus merula), деряба (T. viscivorus), синица рыжепоясная (Parus rufanuchalis) и лазоревка (P. cianus), розовая чечевица (Erithryna erithryna), вяхирь (Calumba palumbus), горлица (Steptoplinum orientale), кукушка (Cuculus canorus) и встречающийся только в арчевниках арчевый дубонос (Mycerobas carnipes). Среди беспозвоночных также немало видов, связанных с арчею и ее насаждениями. По данным И. К. Махновского (1952), основными вредителями арчи в Узбекистане являются: арчевый лубоед (Phloscinus turkestanicus), арчевая златка (Anthaxia conradti), арчевый усач (Seminotus Semenovii), арчевый семеед и многие другие. Большинство из этих вредителей встречается в арчевниках описываемого нами района.

Таким образом, можно сказать, что участок арчевого леса представляет собой вполне сложившийся лесной ценоз. Прекрасным ответом на утверждение, что арчевники не могут быть причислены к лесному типу растительности только потому, что они совершенно не похожи на хвойные таежные леса (не имеют сомкнутого полога), является следующее высказывание Г. Ф. Морозова: «Жизнь леса может быть понята лишь в связи с условиями, в которых он живет и под непосредственным влиянием которых находится». Произрастающие в засушливых условиях арчевники не всегда могут образовать насаждения с сомкнутым пологом первого яруса. Основным фактором, препятствующим этому, как указывает В. И. Запрягаева (1948), является интенсивный поверхностный сток весенних дождей и длительная летняя сухость воздуха и почвы. В силу этого древесные породы развивают мощные поверхностно залегающие корни, смыкающиеся своими концами. Таким образом,

редколесья в ряде случаев являются насыщенными в своей подземной части и компоненты сообществ оказывают значительное влияние друг на друга.

По данным А. Н. Краснова, Л. Е. Родина и Б. А. Быкова, насаждения рединного типа характерны также для ельников Тянь-Шаня. По А. Н. Краснову (1888), такое явление объясняется климатическими факторами. Он считает, что повышение температуры, возникшее в связи с отступанием ледников, вызвало в горах Тянь-Шаня сухость воздуха, повлекшую за собой вымирание гидрофильных растений, в том числе многих компонентов тяньшанских лесов, уступивших место травянистым формациям.

Л. Е. Родин (1939) редкостойность ельников восточного Тянь-Шаня приписывает в основном влиянию выпаса скота. По Б. А. Быкову (1950), она имеет место и в таких местах, где выпас скота совсем исключен. Причину такого явления автор находит «в истории сложения еловой формации, с одной стороны, и в биологии тяньшанской ели, с другой». Формирование еловой формации, по Быкову, шло одновременно с обеднением смешанных лесов Тянь-Шаня, имевших место в период максимального оледенения гор. Это обеднение дошло до того, что непременным спутником ели осталась только рябина тяньшанская. Далее, вслед за уменьшением ледников формирование ельников шло в сторону продвижения ели в высокогорные области, где возобновление ее происходило без участия пионерных пород. Последнее, по мнению автора, привело к адаптивным изменениям, направленным в сторону повышения световыносливости ели.

Процесс оледенения и действие его на климат протекали, в основном, аналогично во всей системе Тянь-Шаня. Период отступания ледников характеризовался повышением температуры и сухости воздуха. Это, в свою очередь, приводило к обеднению флоры и одновременно к формированию новых типов растительности. «Наравне с повышением температуры, как мы знаем, шло и увеличение сухости воздуха, которая не могла не отразиться на флоре», — пишет А. Н. Краснов. «Тянь-Шань, как известно, по своим климатическим изменениям представляет диаметральную противоположность Альпам, вообще западной Европе. Здесь повышение температуры вызвало большую сухость воздуха, здесь поэтому вымирают гидрофилы».

Третичные леса западного Тянь-Шаня, характеризовавшиеся большим разнообразием слагающих их пород, к концу ледникового периода претерпели, как и леса восточного Тянь-Шаня, ряд изменений, направленных также в сторону флористического обеднения их и формирования более ксерофильных лесов, в частности арчевников. Постоянными спутниками арчи оказались только несколько видов кустарников (Lonicera Altmannii, L. Karelini, L. microphylla), образующих подлесок. Среди древесных пород их, можно сказать, нет, если не считать рябину персидскую (Sorbus persica), широко распространенную в арчевниках, но численно мало представленную

и характерную для нижнего и лишь отчасти для среднего подпоясов арчи.

Вслед за отступающими ледниками арчевники, как и ельники Тянь-Шаня, поднялись вверх по горным склонам. На этом пути они претерпели ряд адаптивных изменений, наиболее важным из которых явилась способность арчи к образованию стланника в высокогорьях и в других неблагоприятных условиях среды, как защитного приспособления против иссушающего действия холодных ветров, постоянно дующих в верхних поясах гор. Кроме того, крона арчи, достигающая иногда до 20—30 *м* в диаметре, хорошо способствует снегозадержанию. Зимой стланник арчи совсем заносится снегом. Струи дождя или тающего снега быстро стекают вниз по всегда вверх направленным его ветвям и впитываются рыхлой подстилкой.

Вместе с тем объяснение изреженности арчевников только историческими и биологическими причинами было бы односторонним. Одной из важных причин их разреженности и развития там чуждых лесным насаждениям видов растений является деятельность человека — выпас скота, вырубки и пожары.

Изреживание арчевников и сокращение их площади происходили и происходят с двух сторон: снизу, со стороны равнин, и сверху, со стороны основных летних пастбищ — альпийских лугов и высокогорных степей, расположенных на удобных выровненных участках гор. Благодаря такому воздействию, полоса арчевого леса суживалась, как сверху, так и снизу. Внизу она уступала место пырейным степям и суходольно-злаковым, а иногда, злаково-разнотравным лугам. Наверху, на месте уничтоженных арчевников, возникали разнотравные субальпийские луга и степи из дерновинных злаков. Очевидно, этими причинами объясняется массовое произрастание, как говорит М. Г. Попов (1940), лесных видов трав на субальпийских лугах. Короче говоря, суходольные злаково-разнотравные и субальпийские луга являются производными от леса, в данном случае от арчевого.

Таким образом, горные леса Средней Азии, в частности арчевники, в современном их виде представляют собой остатки прошлых, более обширных по площади и густых по полноте насаждений.

Физико-географический обзор

Таласский Алатау относится к числу наиболее скалистых горных хребтов Средней Азии. Западные отроги его, где расположен заповедник Аксу-Джабаглы, также характеризуются сильно расчлененным рельефом, обилием скал и осыпей, достигающих особенного развития в верховьях долин и в приустьевых частях рек. Отдельные вершины гор заповедника достигают 4000 *м* высоты над ур. м. Долины рек очень узки и часто при выходе из гор образуют глубокие каньоны, сложенные четвертичными конгломератами. Например, каньон р. Аксу на протяжении 8—10 *км* имеет глубину не менее 300 *м*, а в верхней части — до 600—700 *м*. Каменистые

узкие тальвеги рек большей частью совершенно не пригодны для передвижения.

Основной материнской породой гор исследуемого района являются палеозойские известняки, относимые к верхнему девону и нижнему карбону. Встречаются выходы известняков и песчанистых сланцев кембрийского и силурийского возрастов. В верховьях рек Джабаглы, Аксу и Аксай имеются выходы мрамора и кристаллических сланцев, относимых также к палеозою.

Почвы исследуемого района изучены слабо. Почвообразование происходит на карбонатной основе. Данные о почвах имеются в работах С. С. Неуструева (1908) и в рукописном отчете левобережья р. Аксу в отрогах Таласского Алатау А. Н. Димо (1922). Последний о почвах заповедника пишет: «В почвенном отношении район... заповедника очень разнообразен и дает картину всех почвенных зон Туркестана... Интересны темноцветные почвы арчевых зарослей с огромным количеством перегноя, наполненного ветвями и хвоей арчи и скрепленного подушками зеленых мхов и лишайников». Однако автор точного определения им не дает. Можно сказать, что до сих пор единой классификации почв для древесно-кустарникового пояса Средней Азии нет. И. П. Герасимов (1948) для засушливых областей Средней Азии и Кавказа выделяет особый тип коричневых почв сухих лесов и кустарников, отличающихся от бурозема глубокой гумусностью и более высоким содержанием гумуса.

В 1949 г. заповедником было проведено исследование почв арчевников. Согласно этим данным, почвы лесного пояса описываемого района правильнее относить к типу коричневых почв, а не к типу дерново-буроземных. Последние развиваются в более влажных условиях южных отрогов Тянь-Шаня, где количество осадков доходит до 1400 *мм* в год и в связи с этим преобладает дерновый процесс. Западные отроги Таласского Алатау, далеко выдвинутые в сторону пустынь, характеризуются более засушливым климатом и преобладанием термического выветривания пород.

Арча в исследуемом районе в основном образует редкостойные насаждения, поэтому в почвах, развивающихся под пологом деревьев и вне их, намечается в большинстве случаев заметная разница. Арча, живущая не одно столетие, оказывает большое влияние на почвы, расположенные под пологом. Опад ее, накапливающийся под кронами, образует толстую подстилку, мощность которой достигает 20 *см*. Горизонт «А» под арчею более рыхлый, темного цвета, тонкого механического состава и более глубокий, чем на полянах. Для полноты картины приводим описание нескольких почвенных разрезов, взятых под пологом арчи и вне его (по материалам Л. С. Гиркиной).

Хребет Алатау, урочище Курусай, высота над ур. м. — 2700 *м*, склон 7°, северо-западная экспозиция. Центральная часть древнего ледникового цирка. Стланниковая арча в комплексе с типчаковой степью.

Разрез 26. Под пологом арчи

A 0—7 *см*. Подстилка до 4 *см*, мох с опадом арчи, ниже до 7 *см*, полусгнившие растительные остатки бурого цвета.

A_1 7—30 *см*. Темно-серый с коричневым оттенком. Структура неясно комковато-зернистая. Легкий суглинок. Много корней, рыхлый, сухой.

B_1 30—43 *см*. Коричневато-бурого цвета. Структура неясно выражена. Супесчаный, крупные обломки камней.

B_2 40—100 *см*. Палево-серый, бесструктурный, супесчаного механического состава. Много гранитного щебня. Не вскипает.

Разрез 27. Вне полога арчи

A 0—1 *см*. Опад травянистых растений, очень плохо выражен куртинками.

A_1 1—20 *см*. Темно-серый с коричневым оттенком. Структура неясно комковатая, зернистая. Легкий суглинок. Много корней, рыхлый, сухой.

B_1 20—50 *см*. Коричневато-бурый, бесструктурный, супесчаный. Щебень гранитов, на глубине 30 *см* вскипает.

B_2 50—100 *см*. Палево-серый цвет, бесструктурный, супесчаный, много щебня, гранитов-сиенитов, покрытых с нижней стороны корочкой карбонатов.

Хребет Алатау, долина р. Кши-Каинды. Склон восточный, уклон 25°, высота над ур. м. —1800 *м*. Редкостойные насаждения полушаровидной арчи с лугово-степным травостоем.

Разрез 7. Под пологом арчи

A_0 0—1 *см*. Подстилка, состоящая из мертвого опада арчи.

A_1 1—19 *см*. Серый с коричневым оттенком. Пылеватый тяжелый суглинок мелкоземистой структуры с некоторой зернистостью. Вскипает сильно с поверхности. Переход в следующий горизонт резкий по цвету и структуре.

B_1 19—55 *см*. Серовато-коричневатый, карбонатный, пылеватый тяжелый суглинок. Структура комковатая, сложение плотное. На глубине 40 *см* прослойка карбонатного щебня. Вскипает.

B_2 55—117 *см*. Светло-коричневый с бурым оттенком. Структура глыбисто-призматическая. Книзу горизонт уплотняется. Пятна карбонатов. Сложение плотное, бурно вскипает.

Разрез 8. Поляна

A_1 0—12 *см*. Светло-серый со слабо коричневым оттенком. Структура мелкокомковатая, пронизана корнями. Сложение рыхлое. Тяжелый пылеватый суглинок. Не вскипает.

B_1 12—33 *см*. Коричневато-серый комковатый, рыхлый, пылеватый, тяжелый суглинок. Много корней.

B_2 33—65 *см*. Коричневато-палевый. Структура комковато-призматическая, слегка пористая. Корней много, ходы червей. Переход в следующий горизонт постепенный.

B_3 65—110 *см*. Светло-коричневый с палевым оттенком. Структура призматическая. Тяжелый пылеватый суглинок. Вскипает с глубины 100 *см*.

Почвы арчевников характеризуются: 1) довольно высоким содержанием гумуса; 2) однообразным содержанием SiO_2 и R_2O_3; 3) слабощелочной или слабокислой реакцией; 4) некоторым оглиниванием горизонта В.

Из сравнения морфологических описаний и аналитических данных для разрезов, сделанных под пологом арчи и вне его, можно сделать следующие выводы:

1. В разрезах под арчей окраска гумусного горизонта темнее, чем вне его. Количество гумуса несколько выше (разрез 7) под

пологом в горизонте A_1—8,25%, вне его — 5,8% (разрез 8). В более глубоких горизонтах эта разница почти стирается.

2. Под арчей меньше содержится полуторных окислов в горизонтах A_1— 19,55, B_1— 21,38% (разрез 7), чем вне полога, — A_1 — 22,17, B_1 — 24,07% (разрез 8).

3. Структура почвы под арчей выражена более четко, причем под стланниковой арчей она приближается к зернистой.

Согласно данным М. А. Глазовской (1945), почвы стелющихся арчевников Заилийского Алатау отличны от почв арчевников описываемого нами района Таласского Алатау. Там развивается особая разность темноцветных торфянисто-луговых почв, которые характеризуются меньшей мощностью гумусного горизонта, а вместе с тем количество органического вещества в них достигает 60%. Такое явление можно объяснить интенсивным накоплением неразложившихся остатков — богатого смолами отпада арчи. П. П. Поляков (1947), ссылаясь на данные М. А. Глазовской, отмечает, что для этих почв «характерно увеличение поглощенного кальция по сравнению с поглощенным комплексом других разностей альпийских почв. В верхнем слое почвы (от 4 до 12 *см*) обнаруживается ничтожная насыщенность (5,5%), что, по-видимому, связано с накоплением здесь органического вещества. В следующем, нижнем, горизонте наблюдается ясное убывание поглощенного кальция и резкое увеличение ненасыщенности, достигающее 37% от всей суммы поглощенных оснований. Самый же нижний горизонт, на глубине 60—70 *см* снова дает заметное снижение насыщенности и увеличение поглощенного кальция».

Таким образом, состав поглощенных оснований верхнего горизонта этих почв зависит целиком от состава зольных элементов отпада арчи.

Как видно из сказанного о почвах арчевников, там не выражены подзолообразовательные процессы и нет подзолистого горизонта. Такое явление, по данным Б. А. Быкова (1950), характерно и для еловых лесов Тянь-Шаня.

С. П. Ратьковский (1954) считает, что арча — ярко выраженный кальциофил и формы ее (древовидная и стелющаяся) находятся в прямой зависимости от наличия кальция в том или ином горизонте почв, или в почвообразующих материнских породах. По мнению автора, на известняках или почвах, богатых известью, арча растет деревом, а на выщелоченных кислых почвах — в виде стланника. Если можно согласиться с мнением автора о кальциофильности арчи, то по другому обстоит дело, касающееся прямой зависимости формы арчи только от присутствия кальция в почве. Очевидно, форма арчи зависит от ряда причин, среди которых важное значение имеют географическая широта и высота местности над уровнем моря. Например, арча туркестанская в южных горах Средней Азии представлена древовидной формой, а в Таласском Алатау и к северу от него, где почвы содержат кальций и горы состоят из известняков, она растет только как стланник.

Другой пример, на южных склонах рек Улькен-Аксу и Кши-Аксу (заповедник), сложенных из известняков и покрытых почти до гребня продуктами выветривания его, внизу до высоты 2400 *м* над ур. м. растет высокоствольная арча, а выше 2400 *м* — стелющаяся туркестанская. При этом на контакте их границ бок о бок растут древовидная и стелющаяся арчи. Такую картину можно наблюдать во всех долинах заповедника Аксу-Джабаглы.

Еще одним важным фактором, определяющим форму арчи, является ветер. На местах, подверженных сильному действию ветров, она растет в виде лежачего дерева с хорошо выраженным одним стволом.

Гидрология исследуемого района изучена еще меньше. Единственным литературным источником по этому вопросу является работа Т. Ю. Юнусова (1935).

Воды в западных отрогах Таласского Алатау много, но она распределена неравномерно. Верхние зоны гор, расположенные выше 2900—3000 *м* над ур. м., бедны поверхностными водами. Здесь происходит накопление влаги в виде снега и льда. Вода, образовавшаяся от таяния их, частично стекает по поверхности; большая часть ее уходит вглубь и выходит на поверхность значительно ниже, в виде обильных родников.

Большинство рек питается ледниками и снежниками. Наиболее полноводной рекой заповедника является Аксу.

Ледников в заповеднике насчитывается около 25. Это в основном каровые и висячие ледники, площадью до 1 $км^2$. Только некоторые из них: Бугулытор, Шунгульдек и Джабаглинский имеют большую площадь. Снежников много, но сплошного покрова они не образуют. Граница снеговой линии по северным склонам проходит на высоте около 3200 *м* над ур. м.

Климат Средней Азии характеризуется неравномерным распределением осадков, с минимумом их в летние месяцы. По Е. П. Коровину, наша область относится к южнотуркестанской климатической провинции. Северная граница ее проходит по хребтам Каратау и Таласскому Алатау, где расположен заповедник Аксу-Джабаглы. Периферическое положение Таласского Алатау, граничащего с пустынями Казахстана, обладающими иными климатическими особенностями, определяет большую суровость его климата. Здесь осадков выпадает меньше, чем в южных отрогах Западного Тянь-Шаня, в среднем 650 *мм* в год, из которых на лето приходится около 64 *мм*. При этом лето довольно жаркое, с температурой до 35°, а зимы сравнительно холодные, до — 25°[8]. Резкие колебания температуры с неожиданными заморозками могут наблюдаться и в середине лета. Самый поздний весенний заморозок в

[8] Сведения о климате даны на основе данных метеорологической станции заповедника, существовавшей с 1934 по 1947 г. в урочище Чуулдак на высоте 1990 *м* над ур. м., недалеко от арчевых насаждений. Кроме того, использованы данные временного метеорологического пункта, действовавшего с 1948 по 1950 г., при центральной усадьбе заповедника.

селе Ново-Николаевка (в 3 *км* от заповедника, высота над ур. м. — 1174 *м*) отмечен 8 мая (1948), самый ранний — 6 сентября (1943). Такие колебания температуры сильно сказываются на плодоношении арчи, на состоянии всходов, очень чувствительных в первые годы своего существования. Наблюдались случаи, когда даже на средних высотах (2400—2600 *м* над ур. м.) снегопады и заморозки продолжались до середины лета (в 1954 г. последний снег на высоте 2550 *м* над ур. м. был 24 июня, а первый — 21 августа).

Относительная влажность воздуха в летние месяцы равна 30—35%, в дневные часы она падает даже до 10—15%. Совокупность этих причин в значительной степени объясняется разреженность арчевников (частая гибель цветов, плодов и всходов) и бедность их плодово-ягодными породами.

Дожди в районе заповедника обычно носят ливневой характер, а снегопады сопровождаются буранами. При таком характере осадков особенно ярко выступает почвозащитное и водоохранное значение арчевников, располагающихся на почвах, легко поддающихся эрозии.

Высота снегового покрова сильно зависит от условий рельефа. В арчевниках северных склонов гор заповедника высота снегового покрова достигает 160 *см* и снег задерживается долго. На южных склонах он быстро стаивает.

Район нашего исследования подвержен сильным воздействиям ветров северо-восточного, восточного и юго-западного направлений. В связи с особенностями рельефа влияние их неодинаково для разных долин. Иссушающему действию холодных северо-восточных, восточных ветров подвержены долины рек Джабаглы, Талдыбулак, верховья р. Ирсу, расположенные в северо-восточной части заповедника, а также вершины гор и перевалы. Действием их можно объяснить снижение верхней границы арчи в долине р. Джабаглы и отсутствие ее на обращенных к северо-востоку участках верхних областей хребта Алатау.

На втором месте по частоте стоят юго-западные ветры, обычно сопровождающиеся выпаданием осадков. Их влияние распространяется на всю территорию заповедника. Однако следует отметить, что его юго-западная часть как более удаленная от равнин получает большее количество осадков.

Основные черты растительности и флоры

Резко континентальный климат с засушливым летом определяет ксерофильный характер флоры и растительности западных отрогов Таласского Алатау. Вместе с тем, несмотря на сравнительно неблагоприятные климатические условия, флора достигает здесь значительного видового разнообразия. Например, в заповеднике насчитывается около 1200 видов высших растений, в том числе около 75 эндемичных, из которых, по хранящимся здесь ру-

кописным материалам А. П. Масальского, девять характерны только для территории заповедника и окрестностей. Список видов растений ежегодно пополняется новыми находками.

Такое же разнообразие наблюдается и в отношении типов растительности. В районе заповедника из выделяемых Е. П. Коровиным и Е. Е. Коротковой (1946) для Средней Азии 16 типов растительности выражены девять. В том числе тип эфемеров, дерновинистых степей, степей-саванн, нагорных ксерофитов, субальпийских лугов, арчевников, листопадных кустарников и лесов, альпийских лугов, криофитов и лугово-болотный тип.

Из сказанного следует, что в растительном покрове заповедника Аксу-Джабаглы преобладают травянистые формации. Ведущее место по занимаемой площади принадлежит типу криофитов и типчаковым степям, достигающим особого развития в высокогорных областях.

Обилие видов растений и их группировок объясняется в данном случае расположением Таласского Алатау на стыке двух климатических областей: южно-туркестанской и бореальной. Этот хребет является как бы своего рода экологическим барьером. Например, имеющие здесь место типчаковые степи, или суходольно-злаково-разнотравные и субальпийские луга, относятся к бореальному типу растительности, а пырейные степи, нагорные ксерофиты и прангосовые луга, достаточно типично выраженные в этих горах, — к восточно-средиземноморскому типу растительности.

Разнообразие флоры описываемого района объясняется также геологическим сложением этих гор (известняки), множеством скал и осыпей и, кроме того, соседством хребта Каратау, отличающегося своеобразием флоры и обилием эндемичных видов. Отметим, что здесь в каждом поясе представлено несколько типов растительности. Такое явление в основном связано с расчлененностью рельефа.

Существенной особенностью растительного покрова заповедника и окрестностей является также участие в одном типе элементов другого. Это особенно ярко выражено на луговых и степных формациях. Например, типчак в той или иной мере проникает во все типы растительности. В покрове же степей в значительном количестве представлены луговые элементы: костер безостый (Bromus inermis), герань холмовая (Geranium collinum), горец альпийский (Polygonum alpinum), ясколка ясколковидная (Cerastium cerastoides), незабудка приятная (Myosotis suaveolens) и ряд других растений.

На территории заповедника встречается около 20 видов деревьев и 60 видов кустарников. Из этого числа основное значение в сложении ландшафта имеют только три вида арчи: Juniperus seravschanica Kom., J. semiglobosa Rgl. и J. turkestanica Kom. Последняя в заповеднике представлена стланниковой формой.

Остановимся на общих закономерностях распределения расти-

тельности в исследуемом нами районе Таласского Алатау. В западных отрогах его выражено пять поясов растительности:

1. Пояс предгорной степи занимает примыкающую к горам равнину. Верхняя граница его проходит на высоте около 1300 *м* над ур. м. Однако характерная для этого пояса растительность местами поднимается более чем на 1500 *м* над ур. м., например, по южным склонам хребта Джабаглытау. Пояс характеризуется преобладанием одного типа растительности — типчаково-полынно-эфемеровой степи. Доминирующими элементами являются Festuca sulcata, Artemisia sublessingiana и A. serotina, Poa bulbosa. Кроме того, в значительном количестве представлены разнообразные тюльпаны, гусиные луки, хохлатки, синие ирисы и другие ярко-цветущие луковичные, клубеньковые, мелкие однолетние эфемеровые и крупные эфемероидные растения. Здесь арчи нет, как и других древесных и кустарниковых пород, если не считать низкорослую гультемию персидскую (Hulthemia persica) и розу кокандскую (Rosa kokanica).

2. Пояс низкогорных луговых степей расположен между высотами 1300—1600 *м* над ур. м. Он характеризуется значительным разнообразием типов растительности. Здесь на мелкоземистых участках склонов преобладают ячменно-разнотравные (Hordeum bulbosum) и пырейные (Agropyrum trichophorum) степи, а в верхней части пояса — луговые степи с участием костра безостого (Bromus inermis), тимофеевки степной (Phleum phleoides), типчака бороздчатого (Festuca sulcata), люцерны тяньшанской (Medicago tianschanica), душицы мелкоцветной (Origanum tyttanthum), зверобоя шероховатого (Hypericum scabrum), подмаренника настоящего (Galium verum) и других. На крутых крупнокаменистых участках склонов этого пояса развиты крупнотравные луга гималайского типа с участием некоторых кустарников, наиболее типичными из которых для описываемого района являются: шиповник кокандский (Rosa kokanica), шиповник Федченко (R. Fedtschenkoana), таволга зверобоелистная (Spiraea hypericifolia), жимолость Альтмана (Lonicera Altmannii) и персидская (L. persica), хвойник хвощевидный (Ephedra equisetina) и некоторые другие. В травяном покрове преобладают: ячмень луковичный (Hordeum bilbosum), типчак каратавский (Festuca karatavica), прангос (Prangos pabularia), ферула тонкорассеченная (Ferula tenuisecta) и пятинервная (F. penninervis), ревень Максимовича (Rheum Maximoviczi), эремурус Регеля (Eremurus Regelii) и молочноцветный (E. lactiflorus), тюльпан Грейга (Tulipa Greigi) и Кауфмана (T. Kaufmanniana), юно Нарбута (Juno Narbutii) и многие другие. Местами на щебнистых вершинках развиваются типчаково-ковыльные степи.

В верхней части пояса, в комплексе с волосоносно-пырейными степями и прангосовыми лугами выражены редины зеравшанской арчи, например, в верховьях ущелья Талдыбулак. Нет сомнения, что в прошлом арча была распространена здесь шире и насаждения ее имели большую полноту. Постепенно, по мере изреживания

арчевников и сокращения их площади, господство перешло к травянистым формациям.

3. Пояс горных лесов и суходольных злаково-разнотравных лугов имеет по вертикали наибольшую протяженность — от 1600—1700 до 2400 *м* над ур. м. Этот пояс обладает более умеренным температурным режимом, лучше обеспечен грунтовыми водами и атмосферными осадками. Он отличается преобладанием мезофильных типов растительности, в том числе древесно-кустарниковых. Здесь арча представлена тремя видами (Juniperus turkestanica, J. seravschanica, J. semiglobosa).

Вторым наиболее выраженным типом растительности после арчевников являются суходольные злаково-разнотравные луга, возникшие, как и пырейные степи, на месте сведенных лесов, арчевников. Доминирующими видами на этих лугах являются: костер безостый (Bromus inermis), ежа сборная (Dactylis glomerata), мятлик луговой (Poa pratensis), осока туркестанская (Carex turkestanica), люцерна тяньшанская (Medicago tianschanica), порезник Шренка (Libanotis Schrenkiana), истод гибридный (Polygala hybrida), тысячелистник (Achillea millefolium), душица мелкоцветная (Origanum tyttanthum), зверобой исколотый (Hypericum perforatum) и некоторые другие.

4. Субальпийский пояс располагается между высотами 2400—2800—2900 *м* над ур. м. В этой полосе горные склоны отличаются большей крутизной и частыми выходами родников.

Здесь господствует стелющаяся арча (Juniperus turkestanica) и разнотравные субальпийские луга. Кроме того, на более сухих участках выражены типчаковые степи с участием луговых трав. Значительного распространения в пределах субальпийского пояса достигает также формация нагорных ксерофитов. Характерным элементом ее в описываемом районе является эспарцет колючий — Onobrychis echidna. Снизу сюда заходит полушаровидная арча.

5. Альпийский пояс простирается на высотах 2900—3500, 3600 *м* над ур. м. В западных отрогах Таласского Алатау он характеризуется широким развитием степей дерновинных злаков с господством типчака бороздчатого (Festuca sulcata) и тонконога (Koeleria gracilis). Альпийские сазы, альпийские лужайки и нагорные ксерофиты выражены слабо.

Арча в альпийском поясе представлена слабо — одним видом (J. turkestanica) и одним степным типом насаждения. Такие арчевники особенно широко распространены на древних моренах долины р. Майдантал.

Арчевники заповедника Аксу-Джабаглы

Встречающиеся в заповеднике виды арчи: полушаровидная, зеравшанская и туркестанская (Juniperus semiglobosa, J. seravschanica, J. turkestanica) — относятся к наиболее распространенным из произрастающих в Средней Азии 12 видов этого рода.

Арча полушаровидная из древовидных можжевельников наиболее далеко проникает на север. Ее можно встретить в восточной части Таласского Алатау, в некоторых местах Киргизского Алатау и даже в западных хребтах Центрального Тянь-Шаня.

В условиях заповедника арча полушаровидная изредка достигает до 25—26 *м* высоты (средняя высота 8 *м*). Крона у нее рыхлая, конусовидная, иногда куполообразная; ветви раскидистые, веточки большей частью по отношению к несущим их ветвям расположены вертикально вниз; хвоя мягкая, чуть сизоватая; шишкоягода двух-четырехсеменная, 6—8 *мм* в диаметре, с усеченной верхушкой; цвет зрелых шишкоягод черно-фиолетовый. К осени как зрелые, так и зеленые шишкоягоды покрываются восковым налетом. По литературным данным, она двудомна. Размножение только семенное. Правда, нами отмечено два случая укоренения нижних частично засыпанных землею побегов. Этот вид арчи у верхней границы своего распространения довольно часто образует стланник. Иногда стелющиеся экземпляры встречаются и на средних высотах, на сухих сильно обдуваемых ветром буграх. Предельный возраст не установлен. Деревья с 300—400 годовыми кольцами в заповеднике не редкость.

Арча зеравшанская — более южная порода. Ее северная граница проходит по южным склонам Джабаглинского хребта и Боролдайских гор. Согласно данным Н. В. Павлова (1948), этот вид арчи изредка встречается в долинах Киргизского Алатау.

В условиях Западного Тянь-Шаня арча зеравшанская является деревом от 4 до 18—20 *м* высоты (в среднем 6—7 *м*), с диаметром ствола до 1,5 *м*. Крона от широкояйцевидной до шаровидной формы; ветви толстые, на концах сильно разветвленные; густая жесткая хвоя покрывает главным образом концы ветвей; шишкоягода 10—13 *мм* в диаметре, буро-фиолетового цвета; семян в шишкоягоде от двух до пяти. К осени хвоя и шишкоягоды покрываются голубоватым восковым налетом; не строго двудомная, размножение семенное. Предельный возраст неизвестен, в заповеднике найдены экземпляры, насчитывающие более 600 годичных колец[9].

Оба вида древовидной арчи — полушаровидная и зеравшанская — при благоприятных условиях образуют одноствольные деревья. Наблюдаемая часто ее многоствольность объясняется оставлением при рубке высокого пня, а также повреждением верхушки молодых деревьев при выпасе скота в арчевниках.

Кроны арчи зеравшанской и полушаровидной характеризуются низким от поверхности расположением. Однако нередко у старых одноствольных деревьев крона бывает приподнята от поверхности земли на 2—3 *м*. У многоствольных деревьев и молодняка ветвление начинается почти от основания ствола.

---

[9] По не проверявшимся нами данным С. П. Ратьковского, арча ежегодно закладывает два кольца.

Созревание шишкоягод происходит на второй год осенью. Точные сроки нами не установлены. Осыпание плодов длится довольно долго. Большая часть их осыпается после выпадения снега.

Туркестанская арча распространена очень широко: от Зеравшанского хребта на юге до Джунгарского Алатау на севере. В южных горах Средней Азии, включая южные отроги Тянь-Шаня, она растет в виде мощного дерева, а от Таласского Алатау к северу — как стланник.

В западных отрогах Таласского Алатау арча туркестанская представлена стланниковой формой. В заповеднике нами найдено несколько экземпляров ее древовидной формы. Это очень толстые коренастые деревья около 3—5 *м* высоты. Они приурочены к защищенным от ветров хорошо увлажненным склонам с мелкоземистой почвой (урочища Чимбулак, Чушкабулак и Саркрама) на высоте 2300—2400 *м* над ур. м.

Высота стланника туркестанской арчи колеблется от 20 *см* до 2 *м* при длине ветвей до 10—11 *м*. Основные ветви обычно стелются по земле и только ближе к концу приподнимаются. Второстепенные ветви — восходящие и сильно разветвленные на концах. Хвоя темно-зеленая и покрывает главным образом концы ветвлений. Шишкоягода овальная, темно-фиолетового цвета, с одним семенем; ее длина — около 15—17 *мм*. У этого вида арчи наравне с семенным хорошо выражено вегетативное размножение. Экземпляры туркестанской арчи, усыпанные зрелыми шишкоягодами, часто можно наблюдать на больших высотах, порядка — 3000—3300 *м* над ур. м.

Высота арчи и толщина ее ствола при одинаковом возрасте в значительной степени зависят от условий места обитания. Например, диаметр 80-летней стелющейся арчи, произрастающей на средних высотах на хорошо увлажняемой мелкоземистой почве, равен 10—14 *см*, а диаметр арчи того же возраста, но растущей на сильно щебнистой сухой почве и при этом на большой высоте, не превышает 2.5—3 *см*.

Арчевниками в Южном Казахстане занято около 29500 *га*. Из них на территорию заповедника приходится 20170 *га*, на Сайрам-Бадамскую лесную дачу — 7800 *га*[10] и на долю рек Аксай и Коксу — около 1500 *га*.

Современные оптимальные условия для произрастания высокоствольной арчи в условиях гор заповедника соответствуют высотам 1700—2300 *м* над ур. м.

В районе нашего исследования все три вида ее в основном образуют обособленные насаждения, сменяющиеся по вертикали склонов. Смешанные насаждения имеют место большей частью на стыках их границ. Высотные пределы отдельных видов арчи характеризуются следующими данными: зеравшанская — от 1400 до

[10] По данным Южно-Казахстанского областного управления лесами за 1954 г.

2000—2100 *м* над ур. м., полушаровидная — от 1600 до 2500, туркестанская — от 1800 до 3300—3400 *м* над ур. *м*. При этом на высоте от 1800 до 2000 *м* над ур. м. данный вид арчи встречается только на северных склонах.

Данные о площади насаждений отдельных видов известны только для заповедника: 11 600 *га* туркестанской арчи, 5200 *га* полушаровидной арчи и 3400 *га* зеравшанской арчи.

Полнота арчевников заповедника и прилегающих к нему гор довольно низкая: в среднем для высокоствольных — 0,25—0,3 (от 0,1 до 0,8) и для стелющихся — 0,35—0,4 (от 0,1 до 1,0). Высокополнотные насаждения большей частью приурочены к хорошо увлажняемым подпочвенными водами склонам, трудно доступным или удаленным от населенных мест. Они более характерны для заповедника и занимают там небольшие площади. Некоторые из арчевников заповедника, например расположенные на междуречье Кши-Каинды и Улькен-Каинды, благодаря хорошему возобновлению начинают приобретать облик леса, местами с сомкнутым пологом.

Наши данные о возрасте арчевников основаны на исследованиях модельных деревьев и на подсчете годовых колец пней.

Арчевникам заповедника характерна разновозрастность от 10—15 до 400 и более лет. При этом в насаждениях, находящихся в легкодоступных местах, преобладают молодые деревья до 80-летнего возраста, а в труднодоступных участках доминируют старые. Молодые арчевники особенно хорошо выражены на северных склонах хребта Алатау, от урочища Джетымсай до р. Улькен-Каинды, и на мелкоземистых склонах долины р. Балдыбрек. Эти насаждения своим формированием обязаны заповедному режиму. Арчевники не заповедных территорий характеризуются еще большей изреженностью и одновозрастностью. В них старых деревьев очень мало.

Арча большей частью обильно плодоносит. Однако бывают годы низкого или полного неурожая шишкоягод. Последние обычно совпадают с годами, характеризующимися резкими оттепелями в конце зимы или в начале весны с последующими резкими похолоданиями, доходящими до заморозков и снегопадов в середине и конце весны. Достаточными данными о качестве шишкоягод как семенного материала мы также не располагаем. На основе отрывочных материалов по Аксу-Джабаглинскому заповеднику можно сказать, что они высокой всхожестью не отличаются. Проведенное Т. Т. Борисенко изучение семенного материала 1947 г. показало зараженность шишкоягод арчи зеравшанской на 37—40% от общего количества, полушаровидной и туркестанской — 20—25%, в том числе наездниками — 15%, хальцидами — 10—15% и неизвестными насекомыми — около 10%. Наездниками были заражены только семена арчи зеравшанской. Проведенные Алма-Атинской контрольной семенной станцией Министерства сельского хо-

зяйства СССР исследования семенного материала низкого по урожайности 1953 г., отличавшегося очень низким урожаем шишкоягод, дали такие результаты: семян зараженных энтомовредителями — 5,2%, пустых (с недоразвитым эндоспермом) — 45,8, загнивших — 38%. Были исследованы семена и зеравшанской арчи, долгое время хранившиеся в шишкоягодах. Доброкачественных семян оказалось только 16%.

Для сравнения приводим некоторые из данных И. К. Махновского (1952) о зараженности шишкоягод арчи из насаждений, расположенных в южных отрогах Западного Тянь-Шаня (Чоткал) и Туркестанского хребта. По данным 1950 г., зараженность шишкоягод арчи в насаждениях Чоткальского хребта составляла 97%, в том числе арчевым семеедом — 35%, арчевой плодовой молью — 40% и можжевеловым клещом — 22%, а Туркестанского хребта в среднем за три года (1939, 1947, 1949) — 55%, в том числе семеедами — 13%, и плодовой молью — 41,7%.

Сравнивая данные по зараженности энтомовредителями арчевников заповедника Аксу-Джабаглы (Таласский Алатау), Чаткальского и Туркестанского хребтов, приходим к выводу, что: а) шишкоягоды арчи в западных отрогах Таласского Алатау в меньшей степени подвергаются повреждению энтомовредителями, нежели Чаткальского и Туркестанского хребтов, б) арчевая плодовая моль, главный вредитель арчевников Чаткальского и Туркестанского хребтов, в западных отрогах Таласского Алатау не отмечается (упомянем, что в исследуемом районе дикие и культурные плодовые, например яблоня, почти не подвергаются поражению плодовой молью), в) для арчевников западных отрогов Таласского Алатау характерен большой процент пустых (неполноценных) шишкоягод. Причину таких отклонений следует искать в особенностях климата описываемых нами гор. Резкие колебания температуры в начале вегетационного периода, от +20 до —15°, которые могут наблюдаться от февраля по май включительно, конечно, мало благоприятны для нормального развития как плодов, так и насекомых-вредителей.

Следует отметить, что сама арча отличается большой стойкостью против повреждения вредителями. Зараженные деревья продолжают жить и плодоносить десятки лет. По И. К. Махновскому (1952), быстрая гибель ее может наступить только после обесхвоения на 70% и более.

Возобновление арчи в исследуемом районе выражено сравнительно неплохо. На 1 *га* насаждения в среднем приходится 130—140 экземпляров подроста арчи[11]. Однако в лесах разных ее видов эта цифра сильно колеблется. Например, в насаждениях зеравшанской арчи среднее число подроста не превышает 45—50

[11] К категории подроста отнесен арчевый молодняк от 10 до 30-летнего возраста. Экземпляры более молодого возраста благодаря малым размерам плохо заметны, даже в негустой траве.

экземпляров на *га*, полушаровидной — около 190, а туркестанской — около 170. Следовательно, наилучшее возобновление наблюдается в насаждениях полушаровидной арчи, а самое слабое — в насаждениях зеравшанской арчи. Вообще же в зависимости от типа насаждения, полноты леса, высоты местности над уровнем моря и ряда других причин, количество подроста арчи на единицу площади сильно колеблется примерно от 25 до 500—700 экземпляров на 1 *га* (см. далее).

В литературе отмечается, что молодняк арчи большей частью располагается в сфере кроны материнского дерева, и поэтому арчевники носят куртинный характер. Мы с этим объяснением не вполне согласны. Такое расположение молодняка не является его особенностью, а связано с выпасом скота в арчевниках, когда легче сохраняются от вытаптывания те экземпляры всходов, которые расположены под низко опущенными ветвями деревьев. В условиях заповедника наблюдаем обратную картину. Здесь здорового подроста больше вне полога, между деревьями, на полянах и опушке леса. Наоборот, в тени деревьев, кустарников и в густых насаждениях его мало. Высокая трава, остающаяся в условиях заповедника на корню, является надежной защитой подроста от усыхания и от резких колебаний температуры, к действию которых он очень чувствителен.

Подлесок, т. е. сопутствующие арче лиственные кустарники, имеет примечательную особенность: находясь в тесной связи, иногда зависимости от арчи, он тем не менее мало нуждается в создаваемой ею тени. Например, на средних высотах в насаждениях высокоствольной арчи подлесок лучше развит вне полога, если не считать одного-двух видов кустарников (Rosa Alberti, Lonicera microphylla), обычно располагающихся в непосредственной близости от ствола арчевого дерева. В высокогорных областях лиственные кустарники могут расти только в середине арчевого стланника, сохраняя при этом прямоствольность. Поэтому там подлесок стелющихся арчевников значительно возвышается (до 1,5 *м*) над его поверхностью, оказываясь под прямыми лучами солнца. На верхней границе распространения арчевого стланника лиственные кустарники не представлены. Для молодых насаждений арчи они также нехарактерны.

Травянистый покров в арчевниках развит хорошо. В связи с редкостойностью он состоит из двух групп растений: теневых, в том числе лесных, и открытых травянистых формаций. Виды первой группы отличаются большим постоянством для разных типов насаждений арчи. Значительная часть из них характерна для арчевников других горных хребтов Средней Азии.

Мхи в том или ином количестве всегда присутствуют в арчевниках исследованного района, но сплошной покров они образуют редко. Моховой покров под пологом деревьев бывает более мощный, нежели вне его. Обычно же подушки мхов выражены под кроной отдельных деревьев арчи, несколько выходя за ее пределы с теневой стороны.

Нам известно восемь видов мхов, встречающихся в арчевниках заповедника[12]: Polytrichium juniperinum*, Tortula ruralis, Hypnum revolutum*, Timmia bovarica*, Brachytecium collinum, Bryum torguescens, Dicranovisia cirrata и Bryum pseudotriquetrum. Отмеченные звездочкой виды мхов (по Б. А. Быкову, 1950) характерны и для ельников Заилийского Алатау.

Сухостой в арчевниках исследуемого района — явление возрастное или результат пожаров. Причиной последних в заповеднике в некоторых случаях являются грозы. Отдельные деревья или группы их, пострадавшие от ударов молнии, особенно характерны для каньона р. Аксу. Арчевые деревья в этом глубоком ущелье благодаря особому режиму света особенно высоки — до 25 *м*.

Типы арчевников заповедника Аксу-Джабаглы

Арчевники описываемого района характеризуются разнообразием типов насаждений. Такое явление, с одной стороны, связано с сильной расчлененностью рельефа западных отрогов Таласского Алатау, что обусловливает разнообразие экологических условий местообитания, и, с другой — связано с большой приспособительной способностью арчи. Немалое значение в разнообразии типов имеет участие в насаждениях трех видов арчи, приуроченных к разным высотам.

Типология арчевников вообще и в Средней Азии в частности не разработана, хотя, как нами было уже отмечено, изучение этих лесов имеет довольно продолжительную историю. Классификации арчевых лесов уделяли внимание А. В. Иванова (1946), Е. П. Коровин (1934), Б. А. Быков (1956) и, как выше было сказано, более подробно на ней останавливался В. П. Дробов (1950). Напомним, что эти классификации учитывают видовой состав арчи и условия, в которых формируются ее насаждения. Исследователи, однако, мало внимания уделяли нижнему ярусу — травянистому покрову и характеру задернения почвы.

Учитывая неоднородность арчевников и их экологические различия, мы в своей классификации прежде всего принимаем во внимание особенности каждого вида и их экологическую природу. Кроме того, учитываем характер обитания леса и формирующийся во взаимодействии с определенной средой травяной покров.

Наконец, очень важно учесть полноту арчевого насаждения, определяющую нижние ярусы древостоев и семенное возобновление его.

Для исследуемого района Таласского Алатау мы выделяем десять типов насаждений арчи. Название им дается по ведущему виду арчи и двум доминирующим в травянистом покрове видам,

[12] Материал собран в арчевниках долины р. Джабаглы.

один из которых — представитель собственно арчевого леса, а другой — травянистого покрова, развивающегося в межкронных пространствах. Установленные типы по ведущему виду арчи объединяются в три группы насаждений. Ниже приводится перечень групп и типов.

Группа типов насаждений зеравшанской арчи

(Junipereta seravschanica)

Зеравшанская арча в исследуемом районе широкого распространения не имеет. Ее насаждениями в заповеднике покрыто около 3300 *га*. Они располагаются, главным образом, на сухих южных и юго-западных склонах водоразделов, между реками Аксу, Бала-Балдыбрек и Балдыбрек, в пределах высот 1600—2200 *м* над ур. м. К северу от р. Аксу древостой зеравшанской арчи имеет характер редин, размещенных на южных склонах нижнего течения рек Аксу, Ирсу и в верховьях р. Талдыбулак. В долине р. Джабаглы она встречается в прирусловой полосе северных склонов и в насаждениях полушаровидной арчи междуречья Кши и Улькун-Каинды в виде отдельно разбросанных деревьев.

Растет зеравшанская арча обычно на сухих почвах и часто образует редколесья со средней полнотою 0,2—0,25 (до 0,5). Старый лес зеравшанской арчи, находящийся на мелкоземистых пологих склонах, характеризуется низким ростом деревьев и групповым расположением их, что связано с интенсивным в прошлом выпасом скота, уродовавшего и уничтожавшего молодняк арчи, особенно на открытых, незащищенных участках. На крутых каменистых склонах насаждения зеравшанской арчи также характеризуются групповым расположением деревьев. Они здесь одноствольны и сравнительно высоки ростом (до 15—18 *м*). Участки леса, достигающие предельной полноты, крайне редки, и они обычно занимают небольшую площадь, не более 0,1—0,3 *га*. В описываемом районе Таласского Алатау древостои зеравшанской арчи с полнотой около 0,7—0,8 встречаются лишь на верхней границе его распространения, на склонах западной и юго-западной экспозиции, с мелкоземистыми почвами и с луговым или лугово-степным травостоем, например, западные склоны верховьев Каранги-сая (урочище Дарбаза).

Насаждения зеравшанской арчи, расположенные наиболее близко к населенным местам, страдают от порубок и выпаса скота. По свидетельствам старожилов, лет 30—40 тому назад площадь ее была несравненно шире, чем теперь. Тогда склоны горы Кара-Тюбе (около с. Советское по р. Балдыбрек), нижнее течение р. Ирсу, ущелье Талдыбулак (окрестности с. Ново-Николаевка по р. Джабаглы) были покрыты достаточно густыми арчевниками, состоящими из крупных деревьев. В настоящее время все они совершенно обезлесены, и лишь в Талдыбулаке сохранились небольшие чахлые рощи арчи в верховьях ущелья. Сравнительно

недавно (благодаря заповеданию) молодые деревца арчи в Талды-булаке стали появляться всюду, даже вдоль русла реки.

Запасы зеравшанской арчи, по данным лесоустройства, для заповедника составляют в среднем 10,4 $м^3$ на *га*, в том числе 3,1 $м^3$ хвороста (ветви). Запасы зеравшанской арчи в Бадам-Сайрамской лесной даче — 7,3 $м^3$ на *га*.

На верхней границе распространения зеравшанской арчи в насаждениях ее встречается арча полушаровидная, и с увеличением высоты над ур. м. ее становится больше. Из лиственных пород изредка наблюдается рябина персидская — небольшое тонкоствольное дерево (около 3—3,5 *м* высоты), не играющее заметной роли в насаждениях. Яблоня встречается спорадически, чаще в виде небольших групп.

Подлесок развит слабо и обычно размещен неравномерно. Его больше на каменистых участках. В насаждениях, расположенных на пологих мелкоземистых участках, подлесок развит слабо. Основу его составляют засухоустойчивые виды кустарников, среди которых ведущее место принадлежит двум видам жимолости и шиповника Федченко.

Травяной покров обычно состоит из ксерофильных видов растений с преобладанием волосоносного пырея и ферул. Под пологом деревьев травостой сильно изрежен и по составу значительно отличается от покрова, развивающегося вне его. В состав покрова входит ряд мезофильных видов растений, в том числе мятлик поздний, сныть, ирис согдийский и некоторые другие.

Мхи нигде сплошного покрова не образуют и обычно представлены в виде отдельных подушек, расположенных вокруг стволов деревьев.

Лесорастительные условия в поясе распространения зеравшанской арчи представлены сильно каменистыми или мягкими склонами.

На склонах с более устойчивой поверхностью, на мягких наносах, почвенный покров образован темноцветными разностями коричневых почв. На более каменистых участках склонов почвенный покров маломощен и представлен обедненными перегноем разностями коричневых почв.

В исследуемом районе мы различаем два типа насаждений зеравшанской арчи.

Арчевники мятликово-пырейные (Juniperetum pooso-agropyrosum)

Основные элементы типа: арча зеравшанская (Juniperus seravschanica), жимолость Альтмана (Lonicera Altmanii), мятлик поздний (Poa serotina) и пырей волосоносный (Agropyrum trichophorum).

В описываемом районе этот тип арчевников широкого распространения не достигает. Он занимает сравнительно пологие мелкоземистые участки обращенных на юг и запад склонов в пределах высот 1600—1900 *м* над ур. м. Наилучше выраженные дре-

востои расположены на южных и юго-западных склонах нижнего течения рек Балдыбрек и Бала-Балдыбрек (окрестности урочищ Дарбаза, Чуулдак, Мусрепбастау и Джетым-бота). Кроме того, достаточно хорошо выраженные участки леса имеются по р. Аксу, в районе урочища «Суровкина пасека» и на южных склонах долины р. Ирсу.

Мятликово-пырейные арчевники как расположенные наиболее близко от населенных мест сильно пострадали от порубок и потравы скотом. В настоящее время это большей частью редины с коренастыми деревьями. Подлесок развит слабо, местами он почти не выражен.

Средний состав: 7 (6) — арча зеравшанская, 3 (4) — арча полушаровидная. Возраст—65—70 лет; средняя высота—5—5,5 *м*; средний диаметр — 12—14 *см*; полнота — 0,15; бонитет—V[13]. Подрост в среднем — 20—25 экземпляров на 1 *га*.

Подлесок развит слабо, местами он почти не выражен. Средняя высота его под пологом деревьев—около 2,5 *м*, вне полога—около 1,5 *м*. В состав подлеска входит: жимолость Альтмана (Lonicera Altmanii) и персидская (L. persica), несколько видов шиповников, вишня тяньшанская (Cerasus tianschanicus), таволга зверобоелистная (Spiraea hypericifolia) и некоторые другие.

Травяной покров развит хорошо. Здесь даже под пологом деревьев преобладают светолюбивые растения. Доминирует в травяном покрове пырей волосоносный (Agropyrum trichophorum), достигающий высоты 100 *см* и более. Кроме него, наиболее типичными вне полога являются мятлик луковичный (Poa bulbosa), типчак бороздчатый (Festuca sulcata), осока ложно-узколистная (Carex pachystilis) и туркестанская (C. turkestanica), тысячелистник (Achillea millefolium), астрагал желто-черный (Astragalus xanthameloides), зверобой шероховатый (Hypericum scabrum) и другие. Под пологом деревьев трав мало. Наиболее часто встречаются мятлик поздний (Poa serotina), типчак бороздчатый (Festuca sulcata), клевер ползучий (Trifolium repens), азинеума (Asyneuma argutum), ирис согдианский (Iris sogdiana), аройник Королькова (Arum Korolkovii) и некоторые другие.

В большинстве случаев травяной покров почти сомкнутый, и эта густота его достигается главным образом за счет развития в нем двух различных по величине роста злаков: корневищного пырея волосоносного и плотнодерновых типчака бороздчатого и мятлика луковичного.

Мхи встречаются только под пологом деревьев в виде отдельных тонких подушек, располагающихся вокруг стволов арчи.

Следует подчеркнуть особенность этого типа насаждения — он никогда не достигает предельной полноты и полной смыкаемости крон.

---

[13] Бонитет арчевников дается по шкале, практикуемой Узбекской конторой «Лесопроект». По общепринятой шкале все насаждения арчи исследуемого района относятся к насаждениям пятого бонитета.

Арчевники азинеумово-феруловые (Juniperetum asyneumo-ferulosum)

Основные элементы: арча зеравшанская (Juniperus seravschanica), жимолость персидская (Lonicera persica), азинеума (Asyneuma argutum) и ферула тонкорассеченная (Ferula tenuisecta).

Распространены эти арчевники значительно шире, чем предыдущие. Они занимают крупно-каменистые участки склонов преимущественно южной и юго-западной экспозиции и иногда сглаженные вершины водоразделов. Изредка такие насаждения встречаются и на северных склонах. Наилучше выраженные азинеумово-феруловые арчевники расположены в юго-западной части заповедника, от р. Аксу до р. Сильбили.

Несмотря на каменистость субстрата, деревья в этом типе довольно стройные и насаждения их более густые. Кроме того, они характеризуются разновозрастностью состава: там можно встретить деревья от 10 до 500-летнего (и более) возраста. Возобновляется арча значительно лучше, чем в предыдущем типе. Все эти особенности азинеумово-феруловых арчевников обусловлены их расположением на скалистых местах, где имеется достаточная увлажненность почвы. Неровности на поверхности субстрата, создают больше условий для прорастания семян. Кроме того, такие каменистые и удаленные от водных источников леса человеком не используются.

Средний состав: 7(8) — арча зеравшанская, 2(3) — арча полушаровидная; возраст — 120—125 лет, средняя высота — 7—8 *м*; диаметр — 20—22 *см*; полнота — 0,3; бонитет — III, подрост — около 80 экземпляров на 1 *га*.

Подлесок выражен хорошо. Он отличается значительным видовым разнообразием. Основу его создают жимолость персидская (Lonicera persica), жимолость Альтмана (L. Altmannii), барбарис продолговатый (Berberis oblonga), шиповник кокандский (Rosa kokanica), таволга зверобоелистная (Spiraea hypericifolia), вишня тяньшанская (Cerasus tianschanica), несколько видов розы и некоторые другие.

Травяной покров средней густоты, местами редкий. Он резче дифференцирован на ярусы и растения, произрастающие под пологом и вне его. В составе последних преобладают крупные эфемероиды: ячмень луковичный (Hordeum bulbosum), ферула тонкорассеченная (Ferula tenuisecta), шренкия (Schrenkia costata), ревень Максимовича (Rheum Maximoviczi), кроме того, довольно обычны: пырей волосоносный (Agropyrum trichophorum), бородач кровоостанавливающий (Andropogon Ischaemum), иногда житняк (Agropyrum pectineforme), чий карагановый (Lasiagrostis caragana), василек туркестанский (Centaurea turkestanica), алтей и разные эремурусы, тюльпаны, ирисы и пр. Под пологом наиболее обычны: купена Северцова (Polygonatum Severzovii), мятлик поздний (Poa serotina), азинеума (Asyneuma argutum), подмаренник цепкий (Galium aparine), аройник Королькова (Arum Korolkovii),

сныть (Aegopodium alpestre), крестовник джунгарский (Senecio songoricus), и даже папоротник (Cystopteris fragilis).

Мхи — только под кронами деревьев. Подушки их достигают значительной толщины.

Почвы светло-коричневые, но не образующие сплошного покрова. Под кронами деревьев они более темные и не имеют камней, по крайней мере в верхнем горизонте. Тем не менее, лесорастительные условия в этом типе лучше, чем в пырейных арчевниках.

Группа типов насаждений арчи полушаровидной

(Juniperetа semiglobosa)

Насаждения арчи полушаровидной широко распространены в западных отрогах Таласского Алатау. Площадь их в Аксу-Джабаглинском заповеднике составляет около 5200 *га*. Вертикальные границы распространения проходят в пределах высот 1700—2400 (2500) *м* над ур. м. При этом до 2000 *м* над ур. м. ее насаждения располагаются главным образом на северных склонах, а выше 2000 *м* — преимущественно на склонах, обращенных к югу.

Насаждения полушаровидной арчи благодаря произрастанию ее в различных условиях обитания характеризуются значительными колебаниями полноты первого яруса, состава и сомкнутости подлеска, в количестве подроста и в особенности травостоя. Особенно различаются между собой арчевники, расположенные на южных и на северных склонах. Первые характеризуются редкостойностью древесного яруса, изреженностью подлеска и травянистого покрова, в котором преобладают эфемероидные и степные виды трав. Вторые — особенностями мезофильного лесного сообщества. Арча на северных склонах может создавать насаждения высокой полноты. Однако на деле на теневых склонах мы часто наблюдаем обратную картину — преобладание редкостойных арчевников, местами потерявших облик леса. Такое явление полностью связано с деятельностью человека. Только древостои, расположенные в труднодоступных частях теневых склонов, характеризуются высокой полнотой.

Наилучшее состояние сообщества арчи полушаровидной имеют в долинах рек Джабаглы, Балдыбрек и местами в долине р. Аксу. Зеравшанская арча в этих лесах почти не принимает участия. Туркестанская встречается чаще. Из лиственных пород довольно обычной является рябина персидская. Изредка до 1800 *м* над ур. м. можно встретить боярышник туркестанский (Crataegus turkestanica) и джунгарский (C. songorica).

Подлесок развит хорошо, особенно в насаждениях на достаточно увлажняемых мелкоземистых склонах. Он характеризуется большим видовым разнообразием (жимолости, шиповники, ирга и некоторые другие роды представлены несколькими видами). Больше кустарников вне крон деревьев, на полянах, только шиповники Альберта (Rosa Alberti) и повислый (R. laxa) встречаются под пологом арчи. Травяной покров благодаря рас-

положению арчи полушаровидной в более высоких поясах гор характеризуется большей мезофильностью, чем покров древостоев зеравшанской арчи.

Средние запасы арчи полушаровидной для заповедника составляют 13 $м^3$ на 1 *га*, в том числе 4 $м^3$ приходится на ветви, для Бадам-Сайрамской дачи—7 $м^3$ на 1 *га*, включая ветви.

Моховой покров выражен достаточно хорошо. В высокополнотных насаждениях, расположенных на хорошо увлажняемых склонах, мхи образуют сплошной покров, правда, на полянах очень тонкий.

Почвы благодаря широкому распространению полушаровидной арчи различны. Местами они глубокие, темно-коричневые, с высоким содержанием гумуса, местами, наоборот, очень маломощные, щебнистые. В некоторых случаях на крутых скалистых слонах сплошного почвенного покрова вообще нет. Однако все почвы являются разностями коричневых пылевато-суглинистых почв.

В заповеднике Аксу-Джабаглы имеется три типа насаждений полушаровидной арчи.

Арчевники снытьево-люцерновые (*Juniperetum aegopodioso-medicagosum*).

Основные элементы: арча полушаровидная (Juniperus semiglobosa), шиповник Альберта (Rosa Alberti), сныть альпийская (Aegopodium alpestre) и люцерна тяньшанская (Medicago tianschanica).

Этот тип арчевников занимает главным образом обращенные на север и запад мелкоземные склоны в пределах 1700 — 2300 *м* над ур. м. Наиболее типично выраженные участки его расположены на вторичных водоразделах между реками Кши-Каинды и Улькен-Каинды, на склонах среднего течения рек Балдыбрек и Улькен-Аксу, от Чепсая до Амансая. За пределами заповедника он широко распространен в долинах рек Сильбили и Сайрамсу. Снытьево-люцерновые арчевники располагаются на сравнительно легкодоступных склонах, которые до организации заповедника использовались под интенсивный выпас скота, а сами арчевники подвергались вырубке. Этими причинами и объясняется их молодой возраст и обилие многоствольных деревьев. (Отметим, что молодняк арчи, развивающийся в условиях заповедника, всегда одноствольный).

Средний состав: 10 (8) — арча полушаровидная возраста 65 — 70 лет; высота—5—5,5 *м;* диаметр — 13—14 *см;* (1) — рябина персидская возраста 45—50 лет; высота — 3—3,5 *м*; диаметр — 10 *см*; (1) — арча туркестанская возраста около 80 лет; высота — 1 — 1,5 *м*; диаметр — 10—11 *см*. Полнота — 0,3 (от 0,1 до 0,7); бонитет — II.

Подрост (в среднем) — 300 экземпляров на 1 *га*. Местами на опушке леса на 1 *га* приходится около 700 экземпляров подроста (при наличии 140—150 взрослых деревьев арчи). В долине р. Сайрамсу, на территории лесхоза, количество подроста арчи на 1 *га*

составляет около 90 экземпляров. Кроме названных выше деревьев, встречаются изредка яблоня и боярышник.

Подлесок особенно хорошо выражен в заповедных насаждениях. Основу его составляют: жимолости Альтмана, персидская (Lonicera Altmannii, L. persica), шиповники Альберта, кокандский и Федченко (Rosa Alberti, R. kokanica, R. Feqtschenkoana), барбарис продолговатый (Berberis oblonga), ирга многоцветковая (Cotoneaster multiflora), бересклет Коопмана (Euonymus Koopmanii). Менее характерны: смородина Мейера (Ribes Meyeri), таволга зверобоелистная (Spiraea hypericifolia), еще меньше—рябина тяньшанская (Sorbus tianschanica), княжик сибирский (Atragene sibirica) и некоторые другие.

Травяной покров густой и разнообразный. Он менее четко распределяется на растения, развивающиеся под пологом и вне его. Все же ко второй группе можно отнести костер безостый (Bromus inermis), осоку туркестанскую (Carex turkestanica), люцерну тяньшанскую (Medicago tianschanica), порезник горный (Libanotis Schrenkiana), истод гибридный (Polygala hybrida), душицу мелкоцветную (Origanum tyttanthum), зверобой исколотый (Hypericum perforatum) и многие другие. Под пологом арчи преобладают мятлик поздний (Poa serotina), горец дубильный (Polygonum coriarium), сныть (Aegopodium podagraria), крестовник джунгарский (Senecio songoricus), василистник малый (Thalictrum minus), колокольчик сборный (Campanula glomerata), азинеума (Asyneuma argutum), незабудка душистая (Myosotis suaveolens), фиалка скальная (Viola rupestris), папоротник (Cystopteris fragilis) встречаются также довольно часто. В этом типе арчевников большинство из характерных для полога растений в значительном количестве встречаются и вне тени. К ним в первую очередь относятся василистник малый, незабудка душистая, фиалка скальная, колокольчик сборный и даже сныть.

Почвы темно-коричневые, пылеватые, тяжелосуглинистые.

Приведенное выше описание с достаточной убедительностью говорит об обособленности этого типа леса. Это мезофильный тип арчевого леса, способный образовывать высокополнотные насаждения в древесном и кустарниковом ярусе. Травянистый покров в основном состоит из луговых и лесных видов, при этом, здесь даже в среднеполнотных насаждениях (0,4—0,5) большинство из теневых растений встречается вне полога, на освещенных местах. Хорошее возобновление арчи, обилие кустарников, говорят о благоприятных лесорастительных условиях.

Арчевники азинеумово-прангосовые (Juniperetum asyneumo-prangosum).

Основные элементы: арча полушаровидная (Juniperus semiglobosa), жимолость Альтмана (Lonicera Altmannii), азинеума (Asyneuma argutum) и прангос (Prangos pabularia).

Азинеумово-прангосовые арчевники имеют широкое распространение. Они занимают крутые, мелкоземистые, мелкоземисто-

каменистые склоны в пределах высот 1600—2300 *м* над. ур. м. Наилучшие участки арчевников приурочены к склонам южной и восточной экспозиции в долине р. Джабаглы (1800—1900 *м* и выше), на северных и южных склонах—в долине р. Аксу, в районе урочищ Мынжилки, Чеп и Джеты-тез.

Насаждения редкостойны и имеют сравнительно хорошо развитый подлесок и высокий травостой. Обычно прангосовые арчевники связаны с давними пожарами.

Средний состав: 7(8) — арча полушаровидная, 2(3) — арча зеравшанская возраста 90—100 лет, высота—6 *м;* диаметр — 15—16 *см;* полнота — 0,15; бонитет — III.

Подрост (в среднем) —40—45 экземпляров на 1 *га*, неравномерен, местами подроста совсем нет.

Состав подлеска разнообразен. Наиболее характерными видами являются жимолости Альтмана (Lonicera Altmannii) и персидская (L. persica), барбарис продолговатый (Berberis oblonga), бересклет Коопмана (Euonymus Koopmannii), таволга зверобоелистная (Spiraea hypericifolia) и несколько видов шиповников.

Травянистый покров не очень густой, создают его растения, относящиеся к различным экологическим группам: крупные эфемероиды — прангос (Prangos pabularia), ферула тонкорассеченная (Ferula tenuisecta), ячмень луковичный (Hordeum bulbosum); однолетние эфемерные злаки (Bromus tectorum, B. oxyodon, B. Danthoniae) и мезофильные — (Bromus inermis, Poa serotina); из разнотравья наиболее обычны — люцерна тяньшанская (Medicago tiahschanica), душица мелкоцветная (Origanum tyttanthum), мытник (Pedicularis pycnantha), колокольчик сборный (Campanula glomerata), василистник малый (Thalictrum minus) и много других.

Под пологом преобладают азинеума (Asyneuma argutum), мятлик поздний (Poa serotina), папоротник (Cystopteris fragilis), сныть (Aegopodium alpestre).

Мхи под пологом деревьев образуют сплошной покров, в некоторых случаях с теневой стороны выходящий за пределы его. Почвенный покров хорошо развит даже на открытых участках, он темно-коричневого цвета и имеет высокую гумусность.

Все сказанное говорит о большом своеобразии этого типа леса: низкая полнота первого яруса (не более 0,2—0.25), низкий рост деревьев, хорошо развитый кустарниковый ярус и сборного характера травяной покров.

Арчевники купеново-луковые (Juniperetum polygonato-alliosum)

Основные элементы типа: арча полушаровидная (Juniperus semiglobosa), таволга зверобоелистная (Spiraea hypericifolia), купена Северцева (Polygonatum Severzovi) и лук пскемский (Allium pskemense).

В исследуемой части Таласского Алатау луковые арчевники встречаются только на территории заповедника Аксу-Джабаглы,

на малодоступных южных склонах среднего течения р. Аксу и в нижнем течении рек Кши-Аксу и Бугулы-тор. Почва здесь скелетная, развивается на часто измельченных в дресву продуктах выветривания и водной эрозии известняков. В нижней части склонов верхний горизонт почвы покрыт плотной коркой. В таких условиях арча густых насаждений не образует. Кустарники и травянистый покров тоже сильно изрежены.

Купеново-луковые арчевники отличаются большим возрастом деревьев, высоким их ростом (до 25 *м*), одноствольностью. Деревья, достигшие 300—400-летнего возраста, здесь обычны.

Средний состав: 9 (7) — арча полушаровидная, 1 (3) — зеравшанская возраста 180—200 лет; высота — 12—13 *м*; диаметр — 30—35 *см*; полнота — 0,15; бонитет — V. Подрост — 25—30 экземпляров на 1 *га*.

Подлесок негустой, растет куртинами, размещаясь большей частью поблизости деревьев или около выходов скал. Ведущими видами подлеска являются таволга зверобоелистная (Spiraea hypericifolia) и опушенная (S. pilosa), вишня тяньшанская (Cerasus tianschanica), жимолости Альтмана (L. Altmannii) и Карелина (L. Karelini), ирга (Cotoneaster multiflora) и некоторые другие.

Травянистый покров редкий и разнообразен по составу. Из растений, развивающихся под пологом, наиболее характерны купена Северцова (Polygonatum Severzovii), азинеума (Asyneuma argutum), молочай таласский (Euphorbia talastavica), иногда встречается сныть (Aegopodium alpestre), колокольчик сборный (Campanula glomerata), мятлик поздний (Poa serotina) и папоротник (Cystopteris fragilis). Вне полога преобладают: вострец гибкий (Aneurolepidium flexile), чий карагана (Lasiagrostis caragana), пырей бадамский (Argopyrum badamense), мятлик расползающийся (Poa relaxa), рисовник бухарниковидный (Piptatherium holciforme), алтей голоцветный (Alcea nudiflora), прангос (Prangos pabularia), копеечники Федченко (Hedysarum Fedtschenkoanum), головчатый (H. cephalotes) и Северцева (H. Severzovii), морина кокандская (Morina kokanica), кодонопсис (Codonopsis clematidea), лук пскемский (Allium pskemense), зверобой шероховатый (Hypericum scabrum), ферула тонкорассеченная (Ferula tenuisecta), перловник короткоцветковый (Melica breviflora), разные эремурусы, тюльпаны, ирисы и много других растений.

Купеново-луковый тип насаждений полушаровидной арчи, как видно из предыдущего описания, отличается большой самобытностью. Все компоненты его — древесный ярус, подлесок и травянистая растительность — нигде сомкнутого покрова не образуют, очень изрежены. В то же время для травяного покрова характерно участие представителей различных экологических групп растений, хотя господствуют растения скал, осыпей и пестроцветных пород.

Эти арчевники, занимающие крутые склоны, подверженные усиленному поверхностному стоку и термическому выветриванию

пород, не могут образовать сколько-нибудь густых насаждений. Они являются, видимо, известной стадией на пути длительной эволюции горной растительности.

Группа типов насаждений туркестанской арчи
(Junipereta turkestanica)

В западных отрогах Таласского Алатау заросли туркестанской арчи распространены весьма широко. Они занимают склоны различных направлений в пределах высот 1900—3300 *м* над ур. м. (до 2000 *м* арча туркестанская зарослей почти не образует, а большей частью встречается в насаждениях других видов арчи).

Площадь, занятая туркестанской арчей в заповеднике, равна 11650 *га*, в Бадам-Сайрамской лесной даче — 2480 *га*, а в долинах рек Аксай и Коксу, по данным глазомерной таксации, — около 1400 *га*.

Стелющаяся туркестанская арча представляет собой особую жизненную форму, свойственную верхним поясам гор. Здесь она образует своеобразные стелющиеся леса с травянистым покровом, в основном состоящим из видов, характерных для высокоствольных арчевников. Кустарники в верхних поясах гор (за исключением южных склонов) могут произрастать только в куртинах арчевого стланника. При этом как кустарники, так и часть трав своим ростом значительно превышают его высоту. Только в особо неблагоприятных условиях, например, у верхней границы распространения стланника, на перевалах, подверженных сильному действию ветров, и в ущельях, где скапливается и долго залеживается снег, сопутствующие арче кустарники (главным образом жимолость) имеют равную ей высоту; такой куст арчи напоминает ковровую подушку, часто же на больших высотах в стланниковых зарослях лиственных кустарников вообще нет.

Благотворное влияние заповедника особенно сказалось на туркестанской арче. За 30 лет охраны ее насаждения из чахлых зарослей, рассеченных многочисленными тропами, превратились в непролазные чащи, покрывающие большие пространства. Площадь, занимаемая ими, все расширяется. Имеются молодые заросли, возникшие за годы заповедания. Часто они полностью изолированы от старых его насаждений.

Запасы стелющихся арчевников составляют в среднем для заповедника 10—10,5 $м^3$, а для Бадам-Сайрамской лесной дачи — около 6 $м^3$.

Туркестанская арча, как и другие виды этого рода, живет очень долго, по некоторым данным около 1000 лет. П. П. Поляков (1947) упоминает о 700-летней арче в Заилийском Алатау. Нами же отмечены экземпляры, насчитывающие более 500 годовых колец. Воздействие такой долголетней породы на почвообразование огромно. В условиях низкой стелющейся кроны опад арчи защищен и накапливается в виде возвышения, превышающего поверхность окружающей почвы на 15—20 *см*.

Травянистая растительность арчевых стланников в основном, как было сказано выше, сформирована из видов, характерных для высокоствольных насаждений: сныть альпийская (Aegopodium alpestre), горец дубильный (Polygonum coriarium), колокольчик сборный (Campanula glomerata), папоротник (Cystopteris fragilis), крестовник джунгарский (Senecio songoricus) и другие.

Под пологом стланника даже в самых ксерофитных условиях можно встретить толстые подушки мхов.

Верхние слои почвы под стланником рыхлые, темноцветные. Почвы на открытых участках с поверхности почти всегда щебнистые.

На территории заповедника и окрестностей различаются четыре типа туркестанских арчевников.

Арчевники папоротниково-лигустикумовые (Juniperetum cystopterioso-ligusticosum)

Основные элементы: арча туркестанская (Juniperus turkestanica), рябина тяньшанская (Sorbus tianschanica), лигустикум разноцветный (Ligusticum discolor), смолевка замещающая (Silene wallichiana) и пузырник ломкий (Cystopteris fragilis). Тип занимает примыкающие к руслам рек крутые мелкоземистые северные склоны долин рек Джабаглы, Улькен-Аксу, Аксу (в районе Чепсая), Аксай и Балдыбрек в пределах высот 2100—2400 *м* над ур. м.

Арчевый стланник в этом типе характеризуется значительным ростом — до 2 *м*, иногда выше. Изредка здесь можно встретить арчу полушаровидную.

Благодаря почти полной недоступности крутых склонов образуются непролазные чащи арчи, при этом на больших площадях.

Средний состав: 10 (8) — арча туркестанская возраста около 150—180 лет; высота — 1,6 *м*; диаметр — 22 *см*; (2) — арча полушаровидная около 250—300-летнего возраста; высота — от 3 до 10 *м*, диаметр — от 50 до 90 *см* и более. Полнота — 0,8 (до 1,0). Бонитет — III.

Подрост вполне хороший (подробный учет его очень затруднен).

Кроме доминанта, в 1 ярус входят: рябина тяньшанская (Sorbus tianschanica), жимолость Карелина (Lonicera Karelinii) и мелколистная (Lonicera microphylla), княжик сибирский (Atragene sibirica), шиповник повислый (Rosa laxa), смородина Мейера (Ribes Meyeri), барбарис продолговатый (Berberis oblonga) и ирга (Cotoneaster multiflora).

Травяной покров высокий, негустой, в основном состоящий из луговых и лесных видов. Наиболее заметными видами являются: костер безостый (Bromus inermis), ежа сборная (Dactylis glomerata), лисохвост луговой (Alopecurus pratensis), мятлик боровой (Poa nemoralis), смолевка замещающая (Silene Wallichiana), золотая розга (Solidago virga aurea), регнерия угамская (Roegneria ugamica), ветреница вытянутая (Anemone protracta), незабудка

лесная (Myosotis silvatica), колокольчик сборный (Campanula glomerata), анизеума (Asyneuma argutum), пузырник ломкий (Cystopteris fragilis), василистник малый (Thalictrum minus), яснотка белая (Lamium album), сныть альпийская (Aegopodium alpestre), ясколка даурская (Cerastium dahuricum), горец дубильный (Polygonum coriarium), зозимия (Zosimia tordyloides), купальница (Trollius altaicus), водосбор (Aquilegia Karelini) и многие другие.

В этом мезофильном типе арчевников, приуроченном к достаточно увлажняемым хорошим почвам, большинство трав достигают необычной высоты, например, злаки вроде тимофеевки степной, ежи сборной, лисохвоста имеют высоту до 140—150 *см*. Гвоздика Гельцера, колокольчик, смолевка замещающая достигают 70—80 *см* высоты.

Мхи развиты очень хорошо. Большей частью они устилают поверхность почвы сплошным покровом.

Почвы темные, мелкозернистой структуры, глубокие. В некоторых случаях с признаками оподзоливания.

Папоротниково-лигустикумовые арчевники занимают промежуточное положение между высокоствольными и стелющимися арчевниками. Они имеют самую высокую полноту первого яруса (0,7—1,0), мощно развитый кустарниковый ярус, достигающий 2,5—3 *м* высоты. Травяной покров отличается обилием лесных видов.

Арчевники горцово-гераниевые

(Juniperetum polygonoso-geraniosum)

Основные элементы типа: арча туркестанская (Juniperus turkestanica), жимолость Карелина (Lonicera Karelini), горец дубильный (Polygonum coriarium) и герань холмовая (Geranium collinum).

Эти арчевники широко распространены в пределах заповедника и в прилегающих к нему долинах (Аксай, Коксу и Сильбили), а для долин рек Сайрамсу, Сарайгир и Каскасу они мало характерны. Находятся на крутых мелкоземистых склонах северной экспозиции и отчасти на склонах западной и восточной экспозиции, в пределах высот 2200—2800 *м* над ур. м. Отличаются высокой полнотой арчевого яруса (в среднем от 0,6—0,7 до 1,0), хорошо развитыми сопутствующими кустарниками, значительно возвышающимися над арчевым стланником. Наилучше выраженные участки стланника расположены в долинах рек Джабаглы (урочища Каскабулак, Кши-Каинды, Улькен-Каинды, Саркрама и верховья р. Джабаглы), Кши-Аксу и на северных склонах притоков р. Аксу (Джеты-тор, Кулольды и другие). Значительного развития достигают также в верховьях р. Бугулы-тор.

Средний состав: 10 — арча туркестанская возраста около 110—150 лет, высота — 100—110 *см*; диаметр — около 25 *см*; полнота — 0,6; бонитет — III.

Подрост вполне удовлетворительный, при этом на вновь засе-

ляемых арчой местах на 1 *га* насчитывается до 300 экземпляров молодняка.

В состав 1 яруса, кроме жимолости Карелина, входят жимолость мелколистная (Lonicera microphylla), шиповник Альберта (Rosa Alberti), смородина Мейера (Ribes Meyeri), барбарис продолговатый (Berberis oblonga), иногда ирга (Cotoneaster oligantha).

Травяной покров развит хорошо. В нем, несмотря на малую тень от арчи, преобладают мезофильные растения, в том числе лесные. Наиболее типичными являются пузырник ломкий (Cystopteris fragilis), мятлик боровой (Poa nemoralis), горец дубильный (Polygonum coriarium), сныть альпийская (Aegopodium alpestre), азинеума (Asyneuma argutum), крестовик джунгарский (Senecio songoricus) и некоторые другие, тяготеющие к пологу арчи. Такие виды, как колокольчик сборный (Campanula glomerata), ежа сборная (Dactylis glomerata), мятлик альпийский (Poa alpina), гвоздика Гельцера, (Dianthus Hoeltzeri), водосбор Карелина (Aquilegia Karelini), герань холмовая (Geranium collinum), истод гибридный (Polygala hybrida) и многие другие, распространены более равномерно.

Моховой покров даже на полянах развит хорошо.

Почвы близки к горно-луговым, но в ряде случаев маломощны и везде более или менее каменисты.

Горцово-гераниевые арчевники имеют ряд общих черт с папоротниково-лигустикумовым типом зарослей туркестанской арчи и снытьево-люцерновым типом полушаровидной арчи, являясь третьим высокогорным вариантом мезофильного арчевого леса. Все упомянутые типы обладают большим числом общих видов.

Арчевники колокольчиково-копеечниковые

(Juniperetum campanuloso-hedysarosum)

Основные элементы: арча туркестанская (Juniperus turkestanica), курильский чай (Dasyphora parviflora), колокольчик сборный (Campanula glomerata) и кодонопсис клематовидный (Codonopsis clematidea).

Эти арчевники широко распространены в верхних областях гор заповедника, занимают они главным образом южные, юго-западные и юго-восточные склоны, покрытые рыхлыми продуктами выветривания светлых (большей частью светло-розовых) известняков. Наиболее хорошо выраженные участки типа расположены на южных склонах верховьев р. Кши-Аксу (2400—2700 *м* над ур. м.) и в верховьях безымянного притока р. Джабаглы, расположенного между Коксалой и Чимбулаком.

В ряде случаев образуют очень густые заросли, например, в верховьях р. Кши-Аксу.

Средний состав: 10 — арча туркестанская возраста около 100 лет; высота — 0,6 *м*; диаметр — 12—13 *см*. Полнота — 0,5; бонитет — III. Подрост в среднем — 60—70 экземпляров на 1 *га*.

Подлесок развит слабо, особенно на верхней границе распространения типа. Кроме курильского чая (Dasyfora parviflora), произрастающего только на открытых участках, встречаются смородина Мейера (Ribes Meyeri), шиповник Альберта (Rosa Alberti), жимолость Карелина (Lonicera Karelini), ирга круглая и малоцветковая (Cotoneaster racemiflora, C. oligantha) и барбарис продолговатый (Berberis oblonga).

Травяной покров сильно изрежен, он характеризуется обилием красиво и ярко цветущих растений. Наиболее характерными для открытых участков являются рисовик молиниевидный (Piptatherum laterale), копеечники головчатый (Hedysarum cephalotes) и Федченко (H. Fedtschenkoanum), остролодочник волосисто-чашечковый (Oxytropis trichocolycina), юно орхидный (Juno orchioides), лук многолистный (Allium polyphyllum), разные змееголовники, шлемники, лютики и многие другие. Под пологом арчевого стланника преобладают колокольчик сборный (Campanula glomerata), смолевка замещающая (Silene wallichiana), кодонопсис (Codonopsis clematidea) и пузырник ломкий (Cystopteris fragilis).

Моховой покров выражен только под пологом арчевого стланника.

Из изложенного видно, что эти арчевники довольно обособлены, здесь со всей отчетливостью выражена их роль как пионера при заселении склонов гор растительностью. Арча туркестанская на этих, почти совершенно лишенных почвенного покрова склонах способна образовывать насаждения высокой полноты, до 1,0.

Арчевники мятликово-пажитниковые

(Juniperetum pooso-triganellosum)

Основные элементы: арча туркестанская (Juniperus turkestanica), жимолость мелколистная (Lonicera microphylla), мятлик боровой (Poa nemoralis) и пажитник памирский (Trigonella pamirica).

Эти арчевники занимают ограниченную площадь. Лучшие участки его имеют место на каменистых склонах вторичных водоразделов между разветвлениями р. Каскабулак и на склонах среднего течения р. Кши-Аксу. В основном располагаются на щебнистых обнажениях с крутыми скатами и представляют собой начальную стадию заселения сухих обнажений. Травяной покров вне полога арчи развит слабо. Несколько выше по склону имеются участки стланника более раннего периода заселения. Это стелющиеся арчевники со степным травостоем.

Средний состав: 10 (8) — арча туркестанская, (2) — арча полушаровидная возраста около 80 лет, высота — до 2 *м*; диаметр — 14 *см*; полнота — 0,3, бонитет — IV. Подрост — около 60 экземпляров на 1 *га*.

Сопутствующие кустарники в довольно обильном количестве: жимолости (Lonicera Karelini и L. microphylla), шиповник (Posa

Alberti), смородина (Ribes Meyeri), барбарис продолговатый (Berberis oblonga) и некоторые виды ирги, растущие только в куртинах арчевого стланника.

Травяной покров, как было упомянуто, изрежен. Достаточной густоты он достигает только в верхней части склонов, заселение которых арчей началось раньше. В покрове вне полога преобладают мятлик расползающийся (Poa relaxa), зверобой шероховатый (Hypericum scabrum), пажитник памирский (Trigonella pamirica), нут джунгарский (Cicer songoricum), полынь персидская (Artemisia persica), ястребинка ядовитая (Hieraceum virosum) и некоторые другие. Под пологом пузырник ломкий (Cystopteris fragilis), колокольчик сборный (Campanula glomerata) и другие.

Мятликово-пажитниковые арчевники, как и предыдущий тип арчевого стланника, являются сравнительно кратковременной стадией заселения склонов и в зависимости от условий произрастания должны перейти в арчевник с луговым или со степным травостоем.

Арчевники снытьево-типчаковые

(Juniperetum aegopodioso-festucosum)

Основные элементы типа: арча туркестанская (Juniperus turkestanica), жимолость Карелина (Lonicera Karelini), горец дубильный (Polygonum cariarium) и типчак бороздчатый (Festuca sulcata).

Эти стланники широко распространены в заповеднике и на прилегающих к его территории горных склонах. Заросли его имеют вид разбросанных по высокогорной типчаковой степи куртинок арчевого стланника, имеющих вид распластанных лепешек, возвышающихся над поверхностью почвы не более чем на 50—60 *см*, а иногда всего лишь на 25—30 *см*. В некоторых случаях они образуют довольно густые заросли с полнотой до 0,7 (юго-западные склоны водораздела между Чушкабулак и Каскабулак). Такие высокополнотные заросли типчаково-зозимиевых арчевников характерны для верховьев р. Джабаглы. Более изреженные насаждения широко распространены на северных склонах верховьев рек Ирсу, Улькен-Аксу и особенно Майдантал. Вертикальные границы распространения типа проходят между высотами 2300—3300 *м* над ур. м.

Средний состав: 10— арча туркестанская возраста около 80—85 лет; высота—0,3 *м*, диаметр —6—7 *см*; полнота —0,2; бонитет—V. Подрост — 65—70 экземпляров на 1 *га*.

Сопутствующие кустарники в этом типе могут произрастать только в куртинах арчевого стланника и обычно более чем на метр возвышаются над ним. Только у верхней границы распространения типа, или на перевалах, высота подлеска не превышает высоту арчи. Слагающими видами подлеска являются жимолости Карелина и мелколистная (Lonicera Karelini, L. microphylla),

шиповник Альберта (Rosa Alberti), ирга малоцветковая (Cotoneaster oliganta), смородина Мейера (Ribes Meyeri) и реже барбарис продолговатый (Berberis oblonga) и жимолость Альтмана (Lonicera Altmannii).

Травяной покров резко разграничивается на две группы видов, произрастающих под пологом арчи и не связанных с ним. В последней группе абсолютным доминантом является типчак (Festuca sulcata). По краю арчевых куртин и в их середине преобладают виды, характерные для насаждений высокоствольной полушаровидной арчи, например: горец дубильный (Polygonum coriarium), азинеума (Asyneuma argutum), зозимия тордилевидная (Zosimia tordyloides), сныть (Aegopodium alpestre), колокольчик сборный (Campanula glomerata), фиалка скальная (Viola rupestris), пузырник ломкий (Cystopteris fragilis) и другие.

Следует отметить, что и сама степь, заселенная арчевым стланником, отличается большим участием луговых видов растений. Из луговых трав вне полога широко распространены герань холмовая (Geranium collinum), горец альпийский (Polygonum alpinum), ясколка ясколковидная (Cerastium cerastoides), костер безостый (Bromus inermis) и некоторые другие. Из степных видов, кроме типчака, наиболее выражены тонконог изящный (Koeleria gracilis), кобрезия низкая (Cobresia persica), лапчатка белая (Potentilla hololeuca), местами овсец тяньшанский и многие другие.

Под куртинами арчевого стланника развиваются толстые подушки мхов.

Почвы под куртинами арчи темно-серые с коричневым оттенком, зернистые, без камней, а между куртинами — светло-серые, обильно-щебнистые.

Снытьево-типчаковые арчевники развиваются в суровых высокогорных условиях. Резкие колебания температуры даже в пределах суток и постоянные ветры обусловливают обычную их редкостойность. Отметим, что в таких условиях особенно важно водоохранное, почвозащитное и почвообразующее значение арчевого стланника. Обилие луговых видов трав на степных участках, расположенных между куртинами арчевого стланника, связано, например, с его снегозадерживающим влиянием.

Скажем несколько слов о восстановлении арчи на гарях. В общем оно происходит медленно. Например на гари стелющегося арчевника 1938 г. в урочище Кок-сала до сих пор видимого подроста арчи нет. Этот участок зарос шиповником и редкими кустами жимолости. На горельнике, расположенном в верховьях р. Чушка-булак, где арча насчитывает примерно 30—35-летний возраст, на площади 1—1,2 *га* отмечено девять особей арчевого молодняка возраста 10—18 лет. В истоках р. Джабаглы имеется большой участок гари стелющейся арчи с полностью восстановившимся арчевым стланником. Полнота последнего около 0,8.

Значительные площади горелой высокоствольной арчи имеются на крутых мелкоземистых участках в каньоне р. Аксу. Это

последствия пожара, возникшего в 1931 г. Несмотря на такой значительный срок, возобновления арчи не наблюдается. На гари много шиповника повислого, а травяной покров высокий и густой (местами мятлик боровой, и прангос образуют фон, часто можно встретить куртины кипрея).

Приведенные примеры говорят о том, что восстановительные процессы протекают быстрее в насаждениях стелющейся арчи, способной к семенному и вегетативному размножению и произрастающей в условиях лучшего обеспечения почвенной и атмосферной влагой.

Флористические связи арчевников Средней Азии

Из довольно обширной флоры арчевников Таласского Алатау мы приведем здесь только следующие наиболее характерные виды, встречающиеся в наибольшем количестве типов. Из древесных пород к этим растениям относятся Sorbus tianschanica, Sorbus persica; из кустарников — Berberis oblonga, Ribes Meyeri, Cotoneaster melanocarpa, C. multiflora, Rosa Alberti, Lonicera Altmannii, L. Karelini, L. microphylla. Из трав: Cystopteris fragilis, Poa serotina, P. bulbosa *, Festuca sulcata *, Phleum phleoides *, Bronus inermis *, Roegneria ugamica *, Tulipa Kaufmanniana *, Polygonum coriarium, Cerastium dahuricum, Silene wallichiana, S. trajectorum, Gypsophila cephalotes *, Aquilegia Karelini, Anemone protracta *, Polygola hybrida, Medicago tianschanica*, Trifolium pratensis*, T. repens *, Geranium collinum*, Hypericum scabrum *, Chamaenerium angustifolium*, Aegopodium alpestre, Ligusticum discolor, Zosimia tordyloides *, Myosotis suaveolens, Scutellaria adsurgens *, Ziziphora Bungeana, Galium verum *, Campanula glomerata, Asyneuma argutum, Helichrysum plicatum *, Achillea millefolium *, Hieracium virosum *. Сравнивая флористический состав арчевников, разобщенных друг от друга, Туркестанского (система Памиро-Алая), Таласского (Западный Тянь-Шань) и Заилийского Алатау (Восточный Тянь-Шань) легко обнаружить довольно тесные флористические связи (табл.1)

Таблица 1

Список растений, общих для арчевников Средний Азии**

№ п/п	Растения	Туркестанский хребет	Таласский хребет	Заилийский хребет
1	2	3	4	5
1. Cystopteris fragilis		+	+	+
2. Juniperus turkestanica		+	+	+
3. Juniperus seravschanica		+	+	—

* Виды, более характерные для межкронных участков.

** Знаки в строчках обозначают: «+» встречается, «—» не встречается.

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
4.	Juniperus semiglobosa	+	+	—
5.	Ephedra equisetina	+	+	—
6.	Piptatherum songoricum	+	+	—
7.	Piptatherum laterale	—	+	+
8.	Phleum phleoides	+	+	+
9.	Alopecurus pratensis	—	+	+
10.	Alopecurus songoricus	—	+	+
11.	Agrostis alba	+	+	+
12.	Calamagrostis epigeios	+	+	+
13.	Koeleria gracilis	+	+	+
14.	Dactylis glomerata	+	+	+
15.	Poa bulbosa	+	+	—
16.	Poa pratensis	+	+	+
17.	Poa serotina	+	+	+
18.	Poa nemoralis	+	+	+
19.	Poa relaxa	+	+	+
20.	Poa alpina	+	+	+
21.	Poa Litwinowiana	+	+	—
22.	Festuca sulcata	+	+	+
23.	Bromus inermis	+	+	+
24.	Bromus tyttolepis	+	+	—
25.	Roegneria ugamica	+	+	+
26.	Agropyrum repens	+	+	+
27.	Agropyrum trichophorum	+	+	—
28.	Hordeum bulbosum	+	+	—
29.	Carex turkestanica	+	+	+
30.	Carex macrogyna	+	+	+
31.	Arum Korolkovii	+	+	—
32.	Polygonatum roseum	+	+	+
33.	Polygonatum Severzovii	+	+	—
34.	Thesium alatavicum	+	+	+
35.	Polygonum alpinum	+	+	+
36.	Polygonum coriarium	+	+	—
37.	Polygonum nitens	+	+	+
38.	Rheum Maximoviczi	+	+	—
39.	Cerastium cerastoides	+	+	+
40.	Cerastium dahuricum	—	+	+
41.	Silene wallichiana	+	+	+
42.	Silene graminifolia	—	+	+
43.	Gypsophilla cephalotes	+	+	+
44.	Tunica stricta	+	+	+
45.	Dianthus Hoeltzeri	+	+	+
46.	Trollius altaicus	+	+	+
47.	Aquilegia Karelini	—	+	+
48.	Delphinium confusum	+	+	—
49.	Anemone petiolulosa	+	+	—
50.	Anemone protracta	+	+	—
51.	Pulsatilla campanella	+	+	+
52.	Atragene sibirica	—	+	+
53.	Ranunculus songoricus	—	+	+
54.	Ranunculus Regelianus	+	+	—
55.	Ranunculus Severzovii	+	+	—
56.	Thalictrum minus	+	+	+
57.	Leontice Alberti	+	+	—

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
58.	Berberis heteropoda	—	+	+
59.	Berberis oblonga	+	+	—
60.	Papaver croceum	—	+	+
61.	Corydalis Gortschakovii	+	+	+
62.	Saxifraga sibirica	+	+	+
63.	Ribes Meyeri	+	+	+
64.	Spiraea hypericifolia	+	+	+
65.	Spiraea pilosa	+	+	—
66.	Cotoneaster oligantha	+	+	—
67.	Cotoneaster multiflora	+	+	+
68.	Cotoneaster uniflora	—	+	+
69.	Cotoneaster insignis	+	+	+
70.	Cotoneaster racemiflora	+	+	—
71.	Dasyphora parviflora	+	+	+
72.	Pyrus Regelii	+	+	—
73.	Malus Sieversii	+	+	—
74.	Sorbus tianschanica	+	+	+
75.	Sorbus persica	+	+	—
76.	Crataegus pontica	+	+	—
77.	Crataegus songorica	+	+	+
78.	Crataegus turkestanica	+	+	—
79.	Potentilla orientalis	+	+	+
80.	Potentilla hololeuca	—	+	+
81.	Potentilla chrysantha	—	+	+
82.	Potentilla dealbata	+	+	—
83.	Potentilla transcaspia	+	+	—
84.	Geum urbanum	+	+	+
85.	Orthurus kokanicus	+	+	—
86.	Rosa Alberti	+	+	+
87.	Rosa Fedtschenkoana	+	+	—
88.	Rosa nanothamnus	+	+	—
89.	Rosa kokanica	+	+	—
90.	Rosa hissarica	+	+	—
91.	Amygdalis Petunnikovii	+	+	—
92.	Cerasus erythrocarpa	+	+	—
93.	Cerasus tianschanica	+	+	+
94.	Medicago tianschanica	+	+	+
95.	Trifolium repens	+	+	+
96.	Trifolium pratense	+	+	+
97.	Astragalus aksuensis	+	+	+
98.	Astragalus Sieversianus	+	+	—
99.	Hedysarum Semenovii	—	+	+
100.	Geranium collinum	+	+	+
101.	Polygala hybrida	+	+	+
102.	Euphorbia alatavica	—	—	+
103.	Euphorbia talastavica	+	+	—
104.	Euonymus Semenovii	—	—	+
105.	Euonymus Koopmannii	+	+	—
106.	Impatiens parviflora	+	+	+
107.	Viola rupestris	+	+	+
108.	Viola biflora	—	+	+
109.	Bupleurum densiflorum	—	—	+
110.	Bupleurum exaltatum	+	+	—
111.	Carum atrosanguineum	+	+	+

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
112.	Ligusticum discolor	—	+	+
113.	Aegopodium podagraria	+	+	+
114.	Aegopodium alpestre	+	+	+
115.	Primula Kaufmanniana	+	+	+
116.	Gentiana turkestanorum	+	+	+
117.	Gentiana tianschanica	—	+	+
118.	Gentiana Olivieri	+	+	—
119.	Rindera oblongifolia	+	+	—
120.	Myosotis suaveolens	+	+	+
121.	Dracocephalum nodulosum	+	+	+
122.	Lamium album	+	+	+
123.	Galium boreale	+	+	+
124.	Galium songoricum	—	+	+
125.	Lonicera Altmannii	+	+	—
126.	Lonicera persica	+	+	—
127.	Lonicera Karelini	—	+	+
128.	Lonicera microphylla	+	+	+
129.	Morina kokanica	+	+	+
130.	Campanula glomerata	+	+	+
131.	Asyneuma argutum	+	+	+
132.	Codonopsis clematidea	+	+	+
133.	Solidago virga aurea	—	+	+
134.	Aster alpinus	+	+	+
135.	Senecio songoricus	+	+	+
136.	Hieracium echioides	+	+	—
137.	Hieracium virosum	+	+	+

Число видов, общих для арчевников сравниваемых хребтов, указано в таблице 2.

Таблица 2

Число видов, общих для арчевников

Группа растений	Туркестанский и Таласский хребет	Таласский и Заилийский хребет	Туркестанский и Заилийский хребет
Деревья	9	4	2
Кустарники	20	12	7
Травы	84	71	53

При рассмотрении этих таблиц необходимо учитывать неодинаковую полноту изучения арчевников. Более полные исследования, несомненно, повысили бы величину флористической общности арчевников сравниваемых хребтов.

Выше мы уже отмечали, что флора арчевников Аксу-Джабаглинского заповедника имеет смешанный характер, а сам он расположен между северной и южной климатическими провинциями Средней Азии. К этому следует добавить, что и история развития

растительности Таласского горного узла сложилась именно таким образом, что в ее формировании приняли участие две волны: более ранняя средиземноморская и более поздняя бореальная.

ЛИТЕРАТУРА

Бобров Е. Г. Растительность гор Большие Балханы. Тр. Бот. сада АН СССР, т. XI, 1931.

Быков Б. А. Еловые леса Тянь-Шаня, их история, особенности и типология. Алма-Ата, 1950.

Быков Б. А. Растительность Бостандыкского района. В сб.: «Природа и хозяйственные условия горной части Бостандыка» (глава V), Алма-Ата, 1956.

Виппер П. Б. Арчевники Средней Азии, как лесной тип растительности. Бот. ж., 1953, № 3.

Герасимов И. П. О типах почв горных стран и вертикальной почвенной зональности. «Почвоведение», 1948, № 11.

Глазовская М. А. Почвы Заилийского Алатау и возможности их хозяйственного использования. «Изв. Каз. фил. АН СССР», серия почвов., 1945, № 1—2, Алма-Ата.

Гончаров И. Ф. и Овчинников П. Я. Основные черты растительности западного Памиро-Алая. «Сов. бот.,» 1936, № 6.

Голосков В. П. Флора и растительность высокогорных поясов Заилийского Алатау. Алма-Ата, 1940.

Дробов В. П. Арчевники восточной части Заилийского лесхоза. Тр. УЭЛОС, вып. II, 1938.

Дробов В. П. Леса Узбекистана. Ташкент, 1950.

Запрягаева В. И. О причинах разреженности древесной растительности Таджикистана. Сообщ. Таджикского фил. АН СССР, вып. IV, 1948.

Иванова А. В. Можжевеловые редколесья Армении. Тр. Бот. ин-та АН Армянской ССР, т. IV, 1946.

Коржинский С. И. Очерк растительности Туркестана. Закаспийская область. Фергана, Алай. Записки Академии наук, IV, 8, 1896.

Коровин Е. П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Ташкент, 1934.

Коровин Е. П. и Короткова Е. Е. Типы растительности Средней Азии. Ташкент, 1946.

Краснов А. И. Опыт истории развития флоры южной части восточного Тянь-Шаня. 1888.

Махновский И. К. Оздоровление арчевников Узбекистана. «Лесное хозяйство», 1952, № 6.

Морозов Г. Ф. Учение о лесе, 1926.

Неуструев С. С. Почвенно-географический очерк Чимкентского уезда. Почвенные исслед. Главн. переселенческого управления, 1908.

Павлов Н. В. Ботаническая география СССР. М., 1948.

Поляков П. П. Арча туркестанская из Заилийского Алатау. Тр. Алма-Атинского заповедника, вып. IV, Алма-Ата, 1947.

Попов М. Г. Растительный покров Казахстана. М., 1940.

Попов М. Г. и Андросов Н. А. Растительность заповедника Гуралаш и Зааминской лесной дачи. Ташкент, 1937.

Ратьковский С. П. Восстановление можжевеловых лесов Средней Азии. «Лесное хозяйство», 1954, № 2.

Родин Л. Е. Материалы к познанию лесов Тянь-Шаня, Тр. Бот. ин-та АН СССР, Геоботаника, т. I, 1939.

Юсупов Т. Ю. Водные ресурсы р. Арысь. М., 1935.

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1960 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Том 8

У. К. КИСЫКОВ

ЛУГОВАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ГОРНОГО МАНГЫШЛАКА И ЕЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Луговая растительность в горном Мангышлаке развита слабо. Ее мелкие фрагменты встречаются в плоских и глубоких понижениях горных хребтов, по прирусловым склонам постоянных или временных водотоков, в прикаратауских долинах, вокруг родников, на днищах оврагов и ущелий. Чаще всего луговые сообщества занимают довольно большую площадь под чинками на прибрежных равнинах Каспия, ежегодно затопляемых морской водой. Несмотря на незначительные площади, занятые в горном Мангышлаке лугами, они имеют большое значение для местного животноводства. Относящиеся сюда сообщества: шиевники, ажречники, шитарники, тростники и акмамычники имеют довольно густой травостой, но содержат небольшое число видов. Так, например, по 34 описаниям в луговых ценозах зарегистрировано всего лишь 87 видов.

Формация шиевника (Lasiagrostis splendens) наиболее хорошо представлена у подножий Каратау вокруг родников. Почвы под шием в большинстве случаев солонцеватые или лугово-солончаковые.

Довольно обычны почти чистые заросли шия, чаще же к этому многолетнему крупнодернистому злаку обильно примешиваются ажрек, караматау (Camphorosma Lessingii), сарсадак (Salsola dendroides). В зависимости от участия в фитоценозе указанных растений формируются следующие ассоциации: шиевая (Lasiagrostis splendens), ажреково-шиевая (Lasiagrostis splendens-Aeluropus litoralis), караматаусово-шиевая (Lasiagrostis splendens-Camphorosma Lessingii) сарсадаково-шиевая (Lasiagrostis splendens-Salsola dendroides).

Шиевая ассоциация (табл. 1). Почти чистые шиевники встречаются на северном склоне хребта Каратау, (в урочищах Торыше, Шаире, Когезе, Косбулаке, Шетпе, Аусаре, Жармыше) и на его крайнем востоке — у родника Тамды. На южном склоне они распространены у родников Шилы, Агашты, Қызыл-Таме, Онды, Тушибеке, Жингылды и в других местах. Незначительными пре-

рывистыми участками заросли шия тянутся у подножия чинков Тюбкарагана.

Проективное покрытие шиевой ассоциации составляет 80—90%, высота травостоя — 180—200 *см*. Кроме шия, в ее составе в небольших количествах отмечены ак жусан (Artemisia terrae albae), караматау, жантак (Alhagi pseudalhagi) и др.

Валовая производительность шиевого ценоза 10—12 *ц* с *га*[14].

Ший в прошлом играл большую роль в кочевом быту. Он не потерял своего значения и до сих пор, поскольку употребляется для изготовления циновок.

С давних пор заросли шия используются как пастбища во всех районах его распространения. Сравнительно недавно в связи с большим недостатком сенокосов они стали привлекать внимание животноводов как сенокосные угодья. Опыт ряда колхозов Мангистауского района показывает, что своевременно скошенное шиевое сено является неплохим кормом для всех видов сельскохозяйственных животных. Однако не все руководители колхозов указанного района в одинаковой степени ценят его как сенокосную траву. Частые потравы скотом приводят не только к сниже-

Таблица 1

Видовой состав и сложение шиевой ассоциации

Растения	Проективное покрытие, %		
	50—60*	65—70**	80—90 ***
	Высота травостоя, *см*		
	70—80	25—180	200—220
	Обилие		
Кустарники и полукустарники			
Artemisia terrae albae	—	Sp	—
Anabasis aphylla	Sol	—	—
Многолетние травы длительной вегетации			
Lasiagrostis splendens	Cop_2	Cop_3	Soc
Aeluropus litoralis	Sp	Sp	Sol
Agropyrum repens	Sp	Sp	Sol
Alhagi pseudalhagi	Sp	Sp	Sol
Peganum harmala	Sol	—	Sp
Camphorosma Lessingii	Sp	Sol	—
Frankenia hirsuta	Sol	—	—
Dodartia orientalis	Sp	—	—
Acroptilon picris	—	—	Sol
Эфемеры и эфемероиды			
Eremopyrum orientale	—	—	Sol
Plantago minuta	—	Sol	—

Примечание: * Описание № 108 — 1. VII 1950 г., у Тущибека, почвы лугово-солончаковые.
** № 113 — 3. VII 1950 г., у родника Шетпе, почвы солонцеватые.
*** № 126 — 5. VII 1950 г., долина Аусара, почвы лугово-солончаковые.

[14] Валовая производительность всюду дается в воздушно сухой массе.

нию урожайности и качества естественных угодий шия, но и к изреживанию его травостоя.

Нецелесообразны и запоздалые сроки сенокошения шия, так как к моменту полного цветения и позднее, во время плодоношения, его стебель заметно грубеет и одревесняется, а соцветия и листья становятся жесткими и теряют свою ценность. Самым наилучшим сроком укоса шия на сено следует считать период до начала цветения, т. е 20—30 мая.

В литературе указывается, что при выжигании с последующим боронованием кочки шия уменьшаются и поэтому облегчается его скашивание машинным способом. Кроме того, сено с участка, выжженного в конце апреля и скошенного в конце июля (до колошения), имеет большую питательную ценность, а травостой — хорошие качества и на второй год.

Шиевники, как уже отмечалось, расположены у подножья гор, там, где они плавно переходят в прикаратаускую долину. Продукты разрушения Каратау ежегодно выносятся весенней водой и задерживаются в зарослях шиевника. Гигантский рост и бурное развитие последнего в значительной мере связаны с удобряющим действием этих наносов, а также с близкими пресными грунтовыми водами. Здесь же происходит довольно интенсивный процесс самовозобновления шия.

Ажреково-шиевниковая ассоциация (табл. 2) встречается вокруг родников или в долинах урочищ Каркина, Онды, Торыша, Куртумаса и Когеза.

Проективное покрытие ажреково-шиевой ассоциации составляет в среднем 50—60%, иногда до 90% (рис.1). Здесь имеется два ясно выраженных яруса: шия, высотой 110—220 *см,* и ажрека, высотой 15—25 *см.*

Как видно из приведенной таблицы, субдоминанты ажрек (Aeluropus littoralis) и конырбас (Poa bulbosa) создают в ассоциации довольно обильный травостой. Наилучшего развития и роста солевыносливый многолетник ажрек и эфемероид конырбас достигли в 1949 и 1952 гг., когда имели высоту 20—25 *см.* Особенное изобилие этих видов наблюдалось в районе останца Айракты (урочище Иир). На легкосуглинистых разно-

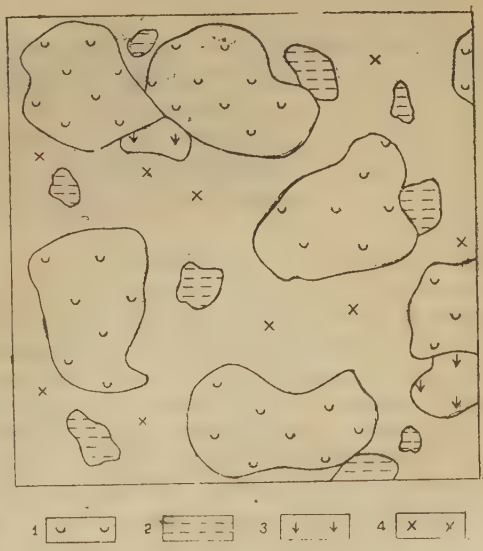

Рис. 1. Проективное покрытие ажреково-шиевой ассоциации (июль, 1950 г.). *1* — Lasiagrostis splendens; *2*—Aeluropus litoralis; *3* — Acroptilon picris; *4* — Eremopyrum triticeum, E. orientale.

Таблица 2

Видовой состав и сложение ажреково-шиевой ассоциации

Растения	Проективное покрытие, %			
	35—45*	50—60**	30—40***	90****
	Высота травостоя, *см*			
	200—210	180—210	110—120	180—200
	Обилие			
Кустарники и полукустарники				
Artemisia austriaca	—	—	Sp	Sp
A. gurganica	—	—	—	Sp
Salsola dendroides	—	—	Sp	—
S. rigida	Sol	—	—	—
Anabasis aphylla	—	—	—	
Многолетние травы длительной вегетации				
Lasiagrostis splendens	Cop_1	Cop_2	Cop_1	Soc
Aeluropus litoralis	Cop-Sp	Cop_1	Cop-Sp	Cop_2
Alhagi pseudalhagi	Sol	Sp	Sp	—
Acroptilon picris	—	Sp	—	—
Polygonum patulum	—	—	—	—
Limonium suffruticosum	—	Sol	—	—
Peganum harmala	—	—	—	Sol
Эфемеры и эфемероиды				
Poa bulbosa	—	—	—	Cop_1
Eremopyrum triticeum	—	Sol	Sol	—
E. orientale	—	Sol	Sol	—

Примечание. * Описание № 84 — 25.VI 1950 г., северо-западнее родника Каркина (Костал), почвы — солонцеватые.

** № 95 — 27. VII 1950 г., вблизи урочища Шаира, почвы лугово-солончаковые.

*** № 181 — 23. VII 1950 г., у родника Торыша, почвы лугово-солончаковые.

**** № 402—11. VII 1950 г., у родника Онды, почвы щебневатые, лугово-солончаковые.

стях бурых почв конырбас дал дружный густой травостой, а на солончаках долины Куртумаса зеленый ковер ажрека привлек внимание сенокосных бригад колхоза «Жана-Жол» Мангистауского района. Бригады косили его конными косилками и собрали по 2—3 *ц* сухого высококачественного сена, охотно поедаемого всеми видами сельскохозяйственных животных.

Изредка встречаются такие полукустарники, как талшик жусан (Artemisia austriaca), ащи жусан (Artemisia gurganica), сарсадак и горький кекре (Acroptilon picris). Между кустами этих растений единично рассеяны то куйрек (Salsola rigida), то итсигек (Anabasis aphylla) или же под ними ютятся эфемерчики — мортуки.

Валовая производительность ажреково-шиевой ассоциации выражается в среднем в 8—10 *ц* с *га*.

Караматаусовые шиевники отмечены в районе урочища Шаи-

ра, у родника Досана. Преобладают здесь ший и караматау. Последний вид хорошо поедается овцами, козами и особенно верблюдами. Здесь он считается нажировочным кормом для указанных видов животных в осенний и зимний периоды. В сообществе в небольшом количестве произрастают жантак, ажрек, сарсадак, томарбояу (Limonium Gmelini). Единичными экземплярами рассеяны кермек полукустарниковый (Limonium suffruticosum), тюбе сорап (Kalidium caspicum), камыс (Phragmites communis), а также некоторые однолетники и эфемеры: мортык, клоповник пронзеннолистный (Leptaleum perfoliatum), жауылша (Allysum desertorum), дескурайния Софии (Descurainia Sophia), кок текесакал (Dodartia orientalis) и др.

В числе приведенных растений наибольший интерес представляет ажрек и жантак. Молодые побеги жантака хорошо поедаются всеми видами сельскохозяйственных животных, в условиях горного Мангышлака его заготовляют в качестве сена.

Что касается томарбаяу, то местное население с давних пор употребляет его в качестве дубителя. Обычно он идет на крашение овечьих шкур, предназначенных для шуб.

Валовая производительность описанной ассоциации составляет примерно 12—13 *ц* с *га*.

Сарсадаковые шиевники встречаются на предгорной равнине у западной оконечности Восточного Каратау, близ родника Косбулака. В их составе, кроме шия и сарсадака, в небольшом количестве участвуют акжусан, ажрек, томарбаяу и др. Ассоциация имеет валовую производительность около 16—18 *ц* с *га*.

Сарсадак растет на солонцах, солончаках и солонцеватых почвах вместе с шиевыми зарослями. Он отлично поедается верблюдами круглый год и хорошо — овцами и козами в июле и августе.

Ажречники. Сообщества, относящиеся к ажречникам, развиваются почти исключительно на лугово-солончаковых почвах и распространены во всех межгорных долинах. В составе ажречников участвуют жынгил (Tamarix gracilis), жантак, бидайбык (Agropyrum repens), камыс, мортык (Eremopyrum orientale) и галимокнемис Карелина.

Проективное покрытие травостоя составляет 60—70%, а высота — 10—15 *см*. Участки ажречников используются как сенокос, но чаще всего как летние и осенние пастбища. Валовая производительность их в среднем равняется 2,3 *ц* с *га*.

Шитарники. Господствующим растением в описываемом фитоценозе является полевичка тростниковидная (по-казахски—шитары) Eragrostis arundinacea. Это—многолетник с коротким корневищем. В горном Мангышлаке шитарники представлены в виде чистых зарослей небольшими участками на склонах межгорных понижений; возле родников, по засохшим руслам весенних водотоков, оврагам и ущельям. Шитарники очень хорошо развиваются на значительно защебненных, маломощных и сильно засоленных разностях бурых почв с близкими грунтовыми водами.

Проективное покрытие составляет 50—60% (рис. 2), высота травостоя достигает 70—80 *см*. Между дернинами шитарника обитают в различном обилии мортык, конырбас и беде (Trigonella arcuata).

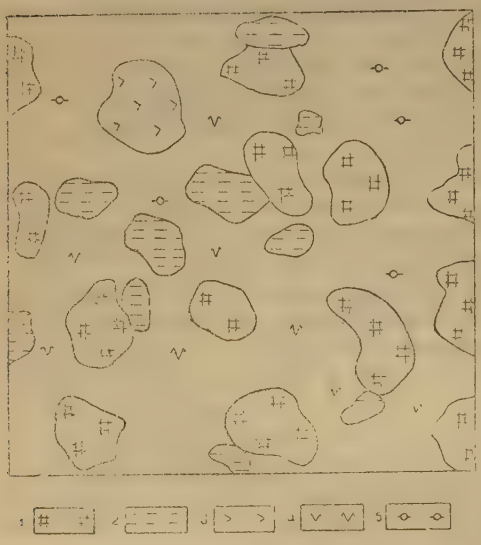

Рис. 2. Проективное покрытие шитариевой ассоциации (июнь, 1951 г.). *1*—Eragrostis arundinacea; *2* — Aeluropus litoralis; *3* — Convolvulus fruticosus; *4* — Lappula patula; 5 — Bromus tectorum.

Наибольшие площади шитарников зарегистрированы между хребтами Бесшокы в Восточном Каратау.

Профессор Н. В. Павлов (1947) рекомендует шитар для введения в культуру.

Улучшение и загущение травостоя шитарников может быть осуществлено лишь при охране их от излишнего стравливания скотом путем подсева семян под борону. Это может значительно повысить валовую производительность шитарников, которая в настоящее время лишь на немного превышает 2 *ц* с *га*.

Шитары хорошо поедаются крупным рогатым скотом и лошадьми, и их заросли вполне могут быть использованы для сенокошения.

Тростниковые заросли встречаются незначительными площадями на морском побережье, возле родников, в местах, затопляемых весенними паводками и в межгорных долинах Каратау и Актау. Высота их травостоя равна 110—120 *см*, проективное покрытие составляет 60—70%.

Среди тростника на побережье Каспийского моря (на Жгылгане) в довольно обильном количестве наблюдался кермек Гмелина, в небольшом—кермек полукустарниковидный, шведка вздутоплодная (Suaeda physophora), единичными экземплярами — ажрек прибрежный, ак жусан и др.

Из-за незначительности площади тростниковые ассоциации не имеют большого производственного значения. Валовая производительность их составляет примерно 8,0 *ц* с *га*.

Акмамычники встречаются небольшими участками на луговых солончаковых почвах возле родников. В сложении их, кроме акмамыка (Puccinellia distans), участвуют ситник сплюснутый (Juncus compressus), ситник лягушечий (Juncus bufonius), лисохвост вздутый (Alopecurus ventricosus), бидайык и другие виды.

При сильном увлажнении в травостое начинают доминиро-

вать ситники, образуя участки ситниковой ассоциации. Нередко возле родников можно наблюдать и небольшие участки с преобладанием лисохвоста вздутого, бидайыка, пальчатки (Cynodon dactylon) и баттауыка (Calamagrostis epigeios). Они незначительны и поэтому в кормовых ресурсах горного Мангышлака не играют существенной роли.

Луговые ценозы можно коренным образом улучшить путем возделывания на их месте посевной и голубой люцерны (Medicago sativa, M. coerulea). Последняя в небольших количествах часто встречается в Западном и Восточном Каратау, где она растет на различных засоленных песчаных наносах ущелий, в трещинах горных пород, среди конгломератов, на шлейфах и т. д. Она представляет собой засухоустойчивый вид. Семена могут быть собраны в конце июля и в августе.

Мы считаем, что на разрозненных, но многочисленных луговых участках, расположенных на родниках ранневесеннего действия, вполне возможно возделывание наряду с люцерной посевной и донника желтого. Это растение хорошо зарекомендовало себя по солевыносливости и засухоустойчивости в других районах страны.

Более действенным способом расширения посевной площади является устройство небольших дамб по примеру колхоза «Экпинды» Ондинского аулсовета Мангистауского района.

Эффективным мероприятием улучшения шиевых лугов следует считать фрезерование дернины на глубину 10—15 *см*. При этом устаревшая плотная дернина шия будет изрезана, а молодая даст усиленное стеблеобразование и рост.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дмитриев А. М. Луговодство с основами луговедения. Изд. 2, М., 1948.
2. Далин А. М. Улучшение лугов и пастбищ при помощи современных машин и орудий. М., 1955.
3. Кисыков У. К. Материалы для словаря казахско-русско-латинских названий растений. «Изв. АН КазССР», серия биол., 1955, вып. 9.
4. Ларин И. В. [и др.] Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. Т. 1, 1950, и т. II, 1951.
5. Павлов Н. В. Растительное сырье Казахстана. М., 1947.
6. Суворов Н. И. Очерк растительности резервного фонда отгонных пастбищ в низовьях реки Или. «Изв. АН КазССР», серия освоения пустынь, 1949, вып. 1.
7. Шенников А. П. Луга СССР. В кн. «Растительность СССР», т. I, М. — Л., 1948.

СОДЕРЖАНИЕ

З. В. Кубанская. Природные районы пустыни Бетпак-Далы и их кормовые ресурсы 3
Л. Я. Курочкина. К характеристике саксаульников в Кызыл-Кумах 27
В. Г. Катышевцева. Смены растительного покрова на северном побережье Каспийского моря 43
О. М. Демина. Растительные комплексы Камыш-Самарского бассейна Прикаспийской низменности 86
Н. Х. Кармышева. Арчевники Аксу-Джабаглинского заповедника 148
У. К. Кисыков. Луговая растительность горного Мангышлака и ее хозяйственное значение 189

Редактор *Барлыбаева К. Х.*
Худ. редактор *Сущих И. Д.*
Тех. редактор *Гашина Е. А.*
Корректор *Олейников А. И.*

* * *

Сдано в набор 15/VII 1959 г. Подписано к печати 18/I 1960 г. Формат 60×92 1/16. П. л. 12,25.
Бум. л. 6,13. Уч. изд. л. 12,5.
Тираж 800 УГ01507. Цена 9 р. 75 к.

* * *

Типография Издательства АН КазССР, Алма-Ата, ул. Шевченко, 28. Зак. 1482.

Natural areas of the desert Betpak-Dala and their fodder resources

---

Concerning the characteristic of haloxylons in Kyzyl-Kum.

Changes of vegetation on the northern coast of Caspian sea

Plant complexes of Caspian lowland basin.

Junipers in Aksu-Dzhabaglin natural reservation

Meadow plants of the Upper Mangyshlak and their economic significance.

Цена 9 руб. 75 коп.